

Jani Kuopila

OHJELMOITAVIEN LOGIIKOIDEN MODERNISOINTI
KOKOONPANON PÄÄLINJA
VALMET AUTOMOTIVE OY UUSIKAUPUNKI

Sähkötekniikan koulutusohjelma
2016

OHJELMOITAVIEN LOGIIKOIDEN MODERNISOINTI KOKOONPANON PÄÄLINJA, VALMET AUTOMOTIVE OY UUSIKAUPUNKI

Kuopila Jani
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma 2016
Ohjaaja: Pulkkinen Petteri
Sivumäärä:52
Liitteitä:10

Asiasanat: logiikka, PLC, CVM, ohjausjärjestelmä, CJ, keskusyksikkö

Tämän opinnäytetyön aiheena oli Valmet Automotiven Uudenkaupungin autotehtaan kokoonpanon päälinjan kuljettimien ohjauslogiikoiden modernisointi. Tarkoituksena oli selvittää nykyisten logiikkaohjausjärjestelmien varaosien tilanne ja saatavuus sekä suunnitella korvaavat ohjausjärjestelmät nykyisten tilalle. Lisäksi huomioitavaa oli uuden tekniikan tuomat hyödyt ohjausjärjestelmän kehittämisessä kunnossapidon ja tuotannon prosessin kannalta.

Käytössä olevien Omronin CVM-sarjan logiikoiden komponenttien varaosasaatavuus on loppunut toimittajalta. Valmet Automotiven varaosatilanne oli määrällisesti vajaa varmistamaan tuotannon jatkuvuus, joten selvitys logiikan vaihdoille ja järjestelmätoiminnan varmistamiselle oli perusteltua.

Kokoonpanon päälinja koostuu kolmesta erillisestä kuljetinalueesta, joista rullakuljettimen logiikan vaihto päätettiin toteuttaa ensimmäiseksi. Projektista laadittiin laadunvarmistuspöytäkirja, jossa huomioitiin työn aikataulu, henkilöstö, koeajot, tuotannon varmistus, varaosat ja kunnossapidon automaatiojaoksen koulutus. Logiikan vaihto sujui suunnitelmien mukaisesti ja sekä asennus että testaus saatiin suoritettua laaditussa aikataulussa. Tuotannon aloituksessa ei ilmennyt logiikkavaihtoon liittyviä ongelmia, eikä niitä ole ilmennyt vaihdon jälkeenkään.

Rullakuljettimen logiikan vaihdon myötä komponenttien varaosasaldoa saatiin parannettua sekä kartutettua kokemusta myös tulevaisuudessa tehtäviä logiikkavaihdoksia varten.

MODERNISATION OF THE CONTROL LOGICS OF MAIN LINE CONVEYORS AT A CAR FACTORY OF VALMET AUTOMOTIVE IN UUSIKAUPUNKI, FINLAND

Kuopila, Jani
Satakunta University of Applied Sciences
Electrical Engineering programme 2016
Supervisor: Pulkkinen, Petteri
Number of pages:52
Appendices:10

Keywords: logic, PLC, CVM, control system, CJ, central unit

The subject of this thesis is modernisation of the control logics of main line conveyors at a car factory of Valmet Automotive in Uusikaupunki, Finland. The goal was to study the spare part status of the current logic control systems and availability of spare parts, as well as to plan new control systems to replace the current ones. Another issue to be taken into account was the benefits provided by technology in the development of the control system from the maintenance and production process viewpoint.

Spare parts are no longer available from the supplier for the currently used Omron CVM Series logics. The spare parts Valmet Automotive had in stock were not sufficient to ensure continuity of production, which is why a study on replacing the logics and verifying functionality of the system was justified.

The main assembly line consists of three separate conveyor areas. A decision was made to replace the roll conveyor's logic first. Quality assurance records for the project were drafted. These records took into account the project schedule, personnel, test runs, confirmation of production, spare parts and training for the automation unit of the maintenance organisation. The logic was replaced according to plan: installation and testing were completed on schedule. No problems attributable to the changed logic occurred during production startup nor have any problems occurred since.

The spare part stock improved after replacement of the roll conveyor logic, and the project also provided practical experience that can be used when replacing the other logics.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Valmet Automotive Oy	6
1.2	Opinnäytetyön lähtökohdat ja tavoitteet.....	7
2	OHJELMOITAVAT LOGIIKAT	7
2.1	Logiikan rakenne.....	8
2.2	Logiikan toimintaperiaate.....	10
3	VALINTAKRITEERIT, KÄYTÖSSÄ OLEVAT JA KORVAAVAT LOGIIKKAJÄRJESTELMÄT KOKOONPANON PÄÄLINJALLA	10
3.1	Omron NJ -sarjan koneautomaatio-ohjain	11
3.2	Omron CJ-sarjan logiikka	12
3.3	Käytössä olevan järjestelmän kuvaus.....	12
3.3.1	Pääohjauskeskusten logiikkakomponentit ja CJ - sarjan korvaavat komponentit	12
3.3.2	Alakeskusten hajautettujen komponenttien korvaaminen NX-järjestelmällä	15
3.3.3	Alakeskusten hajautettujen komponenttien korvaaminen Smart Slice -järjestelmällä.....	17
3.3.4	Alakeskusten hajautettujen komponenttien korvaaminen CJ -logiikalla.....	18
4	KOKOONPANON PÄÄLINJAN ALUEET	22
4.1	Kokoonpanon rullakuljetinalue, 1-linja.....	23
4.1.1	Ohjauskeskukset ja vanhat logiikkakortit	24
4.1.2	Rullakuljettimen logiikan vaihtotyö	25
4.1.3	Rullakuljetin logiikkaan tehdyt lisäykset	26
4.1.4	Rullakullakuljetinkeskusten nykyiset logiikkakomponentit	26
4.2	Kokoonpanon riippukuljetinalue, 1-,2- ja 3-linjat.....	28
4.2.1	Ohjauskeskukset ja logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat	29
4.2.2	EA-1681 logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat	29
4.2.3	EA-1681AK1 logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat	37
4.2.4	EA-1681AK2 logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat.....	38
4.2.5	EA-1681AK3 logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat.....	39

4.2.6	Logiikan vaihdossa huomioitavaa ja lisättävää.....	41
4.3	Kokoonpanon palettikuljetinalue, 3-linja.....	42
4.3.1	Ohjauskeskukset ja logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat	43
4.3.2	EA-1682 logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat	43
4.3.3	EA-1682AK1 logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat	48
4.3.4	Logiikan vaihdossa huomioitavaa ja lisättävää	50
5	YHTEENVETO	51
	LÄHTEET.....	52
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

1.1 Valmet Automotive Oy

Valmet Automotive on autoteollisuuden johtava palveluntuottaja, joka tarjoaa autoteollisuudessa toimiville yrityksille monipuolisesti suunnittelu-, konsultointi- ja valmistuspalveluja sekä avoautojen kattojärjestelmiä. Valmet Automotiven erikoisalaa ovat korkean arvoluokan henkilöautot, avoautot ja sähköiset ajoneuvot. Yhtiön palveluksessa on yli 2000 osaajaa. Tuotantolaitokset sijaitsevat Suomessa (Uusikaupunki), Saksassa (Osnabrück) ja Puolassa (Zary), (Valmet Automotiven www-sivut 2016.)

Autotehdas perustettiin Uuteenkaupunkiin vuonna 1968 Saab-Valmet -nimisenä Valmetin ja ruotsalaisen Saab-Scanian yhteisyrityksenä. Tavoitteena oli luoda Suomeen autoteollisuuteen liittyvää osaamista, rakentaa osatoimittajien verkkoa ja tarjota työpaikkoja. Saabeja oli tarkoitus tehdä ensisijaisesti Suomen markkinoille, mutta hyvä laatu ja tuotannon joustavuus avasivat ovia myös vientimarkkinoille. Vuonna 1992 yritys siirtyi kokonaan Valmetin omistukseen, ja vuonna 1995 siitä tuli Valmet Automotive. Vuonna 2010 Valmet Automotive kasvoi merkittävästi hankkimalla omistukseensa entisen Karmannin kattoliiketoiminnan yksiköt Saksassa ja Puolassa. Kattojärjestelmien asiakkaina toimivat mm. BMW, MINI, Renault, Daimler, Bentley ja Lamborghini. Tällä hetkellä päätehtaalla Uudessakaupungissa valmistetaan Mercedes-Benzin A-sarjaa, joita on valmistettu jo yli 100 000. Lisäksi vuoden 2017 ensimmäisellä neljänneksellä aloitetaan Mercedes-Benzin GLC –katumaasturin valmistus.

Valmet automotiven omistajia ovat investointiyritykset Pontos ja Suomen teollisuussijoitus sekä yrityksessä toimiva johto. Yrityksen toimitusjohtajana

toimii Ilpo Korhonen. (Valmet Automotiven [www-sivut](http://www.valmet.com) 2016.), (Mäki, sähköposti 29.04.2016.)

1.2 Opinnäytetyön lähtökohdat ja tavoitteet

Tehtaan tuotannon varmistamiseksi laitteiden yleistä kuntoa ja toimintatilaa tulee tarkkailla säännöllisesti. Myös logiikoiden kehittyessä niiden käyttöikä ja varaosien saatavuus on rajallista. Uudenkaupungin autotehtaan kokoonpanon päälinjalla käytössä olevat ohjelmoitavat logiikat ovat olleet käytössä pitkään ja niiden varaosien saatavuus on toimittajilta loppunut. Tehtaan kokoonpanon tuotannon riskianalyysissä on myös maininta ohjelmoitavien logiikoiden vaihtotarpeesta.

Opinnäytetyön lähtökohtana oli kartoittaa ohjelmoitavien logiikoiden ajantasaisuus ja varaosien saatavuus Uudenkaupungin autotehtaan kokoonpanon päälinjan tuotanto-ohjauksessa, sekä suunnitella kartoituksen pohjalta korvaavat ohjausjärjestelmät nykyisten tilalle ja varmistaa nykyisten järjestelmien toimivuus. Tavoitteena on varmistaa tehtaan tuotannon jatkuvuus.

Aiheen laajuuden vuoksi päätin rajata työni käsittelemään juuri kokoonpanon päälinjan ohjelmoitavia logiikoita. Alueen valintaan vaikutti se, että päälinjan tuotanto on jatkuvaliikkeistä, joten mahdolliset häiriöt tuotannossa vaikuttavat laajalle alueelle. Lisäksi alue on minulle tuttu vuosien työkokemuksesta kokoonpanon kunnossapidon suunnittelijana.

2 OHJELMOITAVAT LOGIIKAT

Ohjelmoitavat logiikat ovat saaneet alkunsa 1970-luvulla Amerikan autoteollisuuden piirissä. Autojen mallimuutosten ja tuotantolinjojen työasemien muutosten vuoksi tuotanto-ohjelmia joudutaan muuttamaan aika-ajoin. Koska itse tuotantokoneet pysyvät useimmiten ennallaan mallimuutosten jälkeenkin, haluttiin löytää keino, jolla koneiden ohjaus pystyttiin muuttamaan helpommin ja nopeammin kuin mitä se reletekniikalla on mahdollista. (*Suomen Sähköurakoitsijaliitto ry. 1991, 19*), (Fonselius, Pekkola, Selosmaa, Ström & Välimaa 1996, 102.)

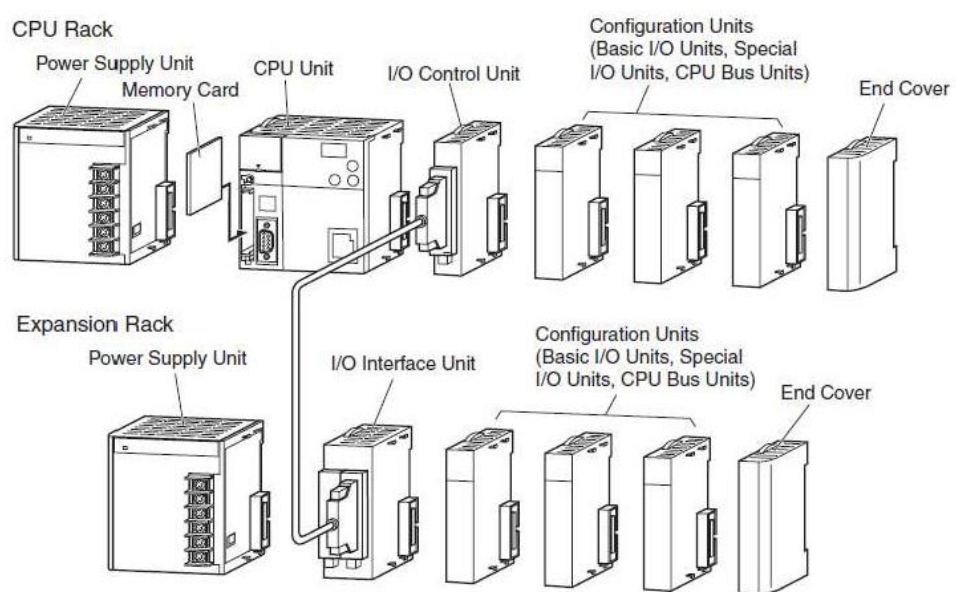
Ohjelmoitava logiikka sai Amerikassa nimen PLC (Programmable Logic Controller). Sillä tarkoitetaan erilaisten automaatioprosessien ohjaukseen käytettävää elektronista laitetta, joka on varustettu yhdellä tai useammalla mikroprosessoreilla. (*Omron peruskoulutusmateriaali n.d, syswin 5–6*), (*Omron CX-One ja Logiikkaohjelmointi 2011, 7.*) Ohjelmoitavilla logiikoilla pystytään korvaamaan suuri määrä ajastimia ja ohjausreleitä, mikä helpottaa laitteiden ja koneiden uudelleenohjelmointia sekä pienentää ohjauskeskuksien tilan, johdotuksien ja kunnossapidon määrää. (Fonselius ym. 1996, 102.)

Ohjelmoitavaa logiikkaa käytetään toistuvien työjaksojen, kuten kokoonpanolinjojen, pakkaus- ja lajittelukoneiden automatisointiin aina yksittäisen koneen ohjauksesta tehtaanlaajuisten järjestelmien hallintaan. (Fonselius ym. 1996, 102.)

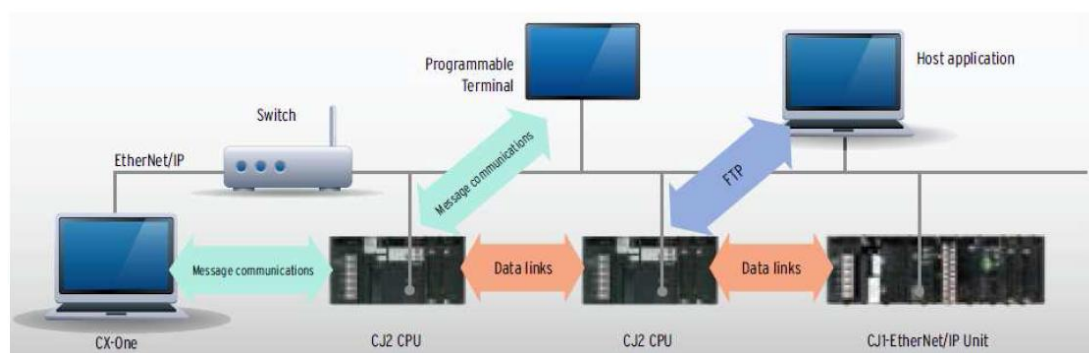
2.1 Logiikan rakenne

Ohjelmoitava logiikka rakentuu joko modulaarisista yksiköistä tai pienikokoisista integroiduista tulo- ja lähtöyksiköistä, muistista sekä teholähteestä. Pieniin kompaktiysiköihin on mahdollista liittää myös laajennusyksiköitä. Suuremmissa järjestelmissä liitetään useita logiikoita ja laitteita toisiinsa erilaisten väylien kautta, jolloin tietojen vaihto logiikoiden

välillä ja muiden liitettyjen laitteiden välillä on mahdollista. Prosessin tai laitteiden tiloja voidaan ohjata ja seurata keskitetysti suoraan logiikkaan liitetyillä käyttöpäätteillä sekä valvomo-ohjelmistolla varustetuilla tietokoneilla. (Omron CX-One ja Logiikkaohjelmointi 2011, 7), (Omron Industrial Automation www-sivut 2015.)



Kuva 1. Modulaarisen logiikkasarjan kokoonpano. (Omron CX-One ja Logiikkaohjelmointi 2011, 21),



Kuva 2. Logiikoiden väyläkommunikoinnin mahdollisuuksia. (Omron CX-One ja Logiikkaohjelmointi 2011, 11),

2.2 Logiikan toimintaperiaate

Ohjelmoitavat logiikat toimivat syklisellä ohjelmankäsittelyperiaatteella, jossa ohjelmankierto eli sykli koostuu tietyistä ohjelmoiduista osioista. Tyypillisesti yhden syklin aikana tutkitaan CPU:n ja oheislaitteiden tilaa, suoritetaan sovellusohjelma rivi riviltä, päivitetään tulo- ja lähtöpisteet, sekä sarjaliikenneporttien ja väylien komennot. Ohjelmakierrossa voidaan poiketa erillisillä keskeytystapahtumilla. Myös logiikkaan liitettyjen tulo- ja lähtöpisteiden kirjoitus kesken sovellusohjelman suorituksen on mahdollista. Ohjelmakierron aika NJ-sarjan koneohjaimissa voi olla jopa 125 mikrosekunnin luokkaa, riippuen logiikkaohjelman suuruudesta ja logiikkaan liitettyjen I/O-pisteiden määrästä. (Omron CX-One ja Logiikkaohjelmointi 2011, 8), (Omron Industrial Automation *www-sivut* 2015.)

3 VALINTAKRITEERIT, KÄYTÖSSÄ OLEVAT JA KORVAAVAT LOGIIKKAJÄRJESTELMÄT KOKOONPANON PÄÄLINJALLA

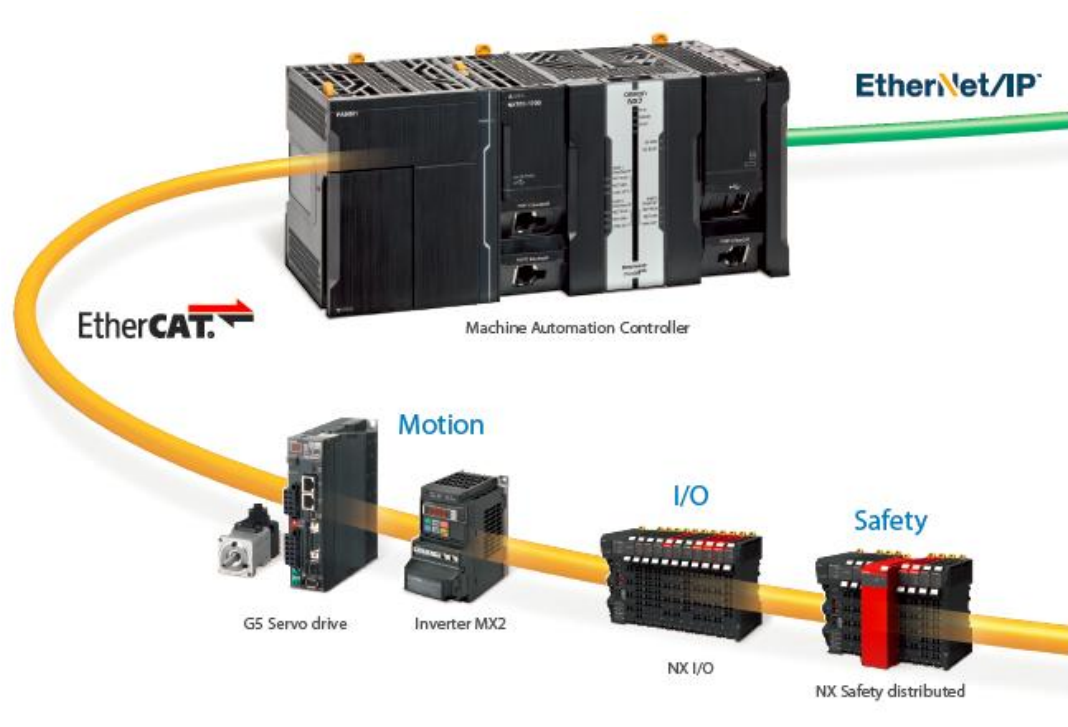
Logiikkakomponenttien valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat 1) tuotteiden markkinaoloaika (toimintavarmuuden ja varaosasaatavuuden takaamiseksi), 2) Valmet Automotivella olevat varaosat sekä 3) kunnossapidon automaatioasentajien ohjelmisto-osaaminen. Omronilla on tarjolla CJ -sarjan logiikoita ja NJ-sarjan koneautomaatio-ohjaimia kokoonpanon päälinjan nykyisen CVM-sarjan logiikan korvaamiseksi. CVM -sarjan muutoksesta CJ -sarjaan löytyy Omronilta kattava opas, josta löytyy tiedot korvaavista korteista, ohjelman kääntämisestä, korvaavista ohjelmakäskyistä sekä I/O-osoitteiden määrittelyistä. Vastaavaa opasta NJ-sarjan muunnoksesta ei löydy, eikä Omronin teknisellä tuella ole kokemusta vastaavasta modernisoinnista. NJ-sarjaan muunnettaessa ohjelmakäskyt täytyy kirjoittaa uudelleen, jolloin virheiden ja työn määrä lisääntyy.

Vaihtoehtoista CJ -sarja osoittautui paremmaksi, koska kyseistä logiikkasarjaa on jo käytössä Valmet Automotivella ja ohjelman konvertointi

on riskittömämpää ja ajallisesti nopeampaa kuin NJ-sarjan. NJ -sarjan ohjelmointi edellyttää Sysmac Studio -ohjelman hallitsemista, mitä kunnossapidon henkilöillä ei ole. NJ –sarjan koneohjainta käytetään varmasti tulevaisuudessa, mutta siirtyminen siihen tulee tapahtumaan pienempien koneohjauksien myötä.

3.1 Omron NJ-sarja

Omron esitteli NJ -sarjan 14.09.2011, ja se kuuluu Sysmac (System for Machine Automation Control) Omronin koneautomaatioympäristöön. NJ-sarjan ajatuksena on, että koko konetta tai tuotantosolua ohjataan yhdestä ohjaimesta. NJ -koneautomaatio-ohjain integroi liikeohjauksen, sekvenssit, tietoliikenneväylät, konenäköjärjestelmät sekä kytketyt etä- I/O:t ja käyttölaitteet. NJ -koneautomaatio-ohjainta hallitaan Sysmac studio -ohjelmistolla, joka mahdollistaa yhdellä ohjelmalla konfiguroinnin, ohjelmoinnin, simuloinnin ja muutokset prosessin aikana.



Kuva 3. Omron NJ-sarjan laitekantaa. (Omron www-sivut 2015)

3.2 Omron C –sarjan logiikka

C-sarjan logiikan historia ulottuu viime vuosituhannele, jolloin esiteltiin C-sarjan logiikat CPM1A/2A/2C, CQM1 ja C200HX-logiikat. Näistä C200-sarjan logiikka julkaistiin jo vuonna 1986 ja uusin C200HX vuonna 1996. Tämän jälkeen on tullut CS1G/H-, CJ1M/G/H-, CJ2M/H ja CP1L/H/E-logiikat. Cx1-logiikat ovat ohjelmoinniltaan, muisteiltaan keskenään lähes identtisiä. Poikkeavaa on ainoastaan CP1-sarjan I/O-osoitteiden muodostuksessa. C-sarjan logiikoista viimeisin on vuonna 2008 julkaistu CJ2-logiikka. CJ2 -logiikoissa on enemmän vapauksia ohjelmoinnin ja symboloinnin suhteen kuin aikaisemmissa C-sarjan logiikoissa. (Omron www-sivut 2015), (Omron CX-One ja Logiikkaohjelmointi 2011, 12)

3.3 Käytössä olevan järjestelmän kuvaus

Kokoonpanon päälinjan kaikissa kuljetinalueiden pääohjauskeskuksissa on CVM1 -keskusyksiköt. Pääohjauskeskuksista on C500-RM221 Sysmac / bus 2- väyläkortin kautta yhteys omiin alaohjauskeskuksiin, joihin on sijoitettu logiikoiden hajautusyksiköt. CJ -sarjalla ei ole tarjota vastaavaa järjestelmää, vaan hajautusyksiköt täytyy korvata alakesuksien vaihtoehtoisilla komponenteilla. Vertailuesityksessä on käytetty kuljetinalueiden pääohjauskeskuksissa käytössä olevia komponentteja sekä niiden korvaavia vaihtoehtoja.

3.3.1 Pääohjauskeskuksien logiikkakomponentit ja CJ -sarjan korvaavat komponentit

Keskusyksiköt:

- CVM1-CPU11/ CPU21

Korvaava kortti:

- CJ2H-CPU64-EIP / CJ2H-CPU 65-EIP
Keskusyksikössä on käyttöjärjestelmä, logiikkaohjelmat, muuttujamuistit, parametrit ja väyläasetukset. EIP-mallissa on Ethernet-portti. Ero eri versiossa on ohjelmamuistin koko, jotka ovat 50 ja 100 kilotavua.

Ethernet -väyläkortti:

- C500-ETN01

Korvaava kortti:

- CJ1W-ETN21
Ethernet -väyläkortti mahdollistaa yhteyden kokoonpanon valvomoon sekä laitekentälle sijoitettuihin ohjelmointikoneisiin. Korttia voidaan käyttää myös logiikoiden sekä laajennusyksiköihin väliseen kommunikointiin.

Tiedonsiirtokortti:

- CVM1-CLK21 Controller link-kortti

Korvaavat kortit:

- CJ1W-CLK23 Controller link-kortti
tai
- CJ2H-CPU64-EIP Keskusyksikkö Ethernet-portilla
 - Ethernet-kytkin

Tiedonsiirtokortti mahdollistaa kommunikoinnin logiikoiden välillä. Vaihtoehtona on korvata tiedonsiirtokortti uuden keskusyksikön integroidulla Ethernet -väylällä, kun molemmat kommunikointipiirissä olevat logiikat on vaihdettu CJ -sarjaan. Kuvassa 4 on havainnollistettu vaihdon kulku. Kommunikointi voi tapahtua myös korvaavalla controller-link kortilla.

Hajautusyksikkö:

- C500-RM221, Hajautusyksikön Master-kortti

Korvaavat kortit:

- Ethernet/IP tai DeviceNet/Profinet

CJ-sarjaan ei löydy vastaavaa korttia. Kortti on korvattava alakeskuksen edellä mainituilla korvaavilla komponenteilla.

Tulokortit:

- 3G2A5-IM212 , 32-pisteinen tulokortti, 12 to 24 VAC/DC

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-ID232, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä
 - XW2R-E34G-C2, Tuloriviliitinyksikkö
 - XW2Z-***FF-L, Yhdistyskaapeli tuloriviliitinyksikköön, – ***=(0,3),(0,5),1,(1,5),2,3,5,7,10m

tai

- XW2Z- ***FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä, , – ***= 1, (1,5), 2, (2,5), 2, 3, 5m
- Avoimet päät johdotetaan suoraan olemassa oleviin riviliittimiin.

tai

- CJ1W-ID-211, 16-pisteinen tulokortti ruuviliitännällä (2kpl)

- C500-ID218, 32-pisteinen tulokortti, 12 to 24 VDC

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-ID232, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä
 - XW2R-E34G-C2, 32-pisteinen tuloriviliitinyksikkö
 - XW2Z-***FF-L, Yhdistyskaapeli tuloriviliitinyksikköön ***=(0,3),(0,5),1,(1,5),2,3,5,7,10m, MIL-kaapeli

tai

- XW2Z- ***FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä, , – ***=1, (1,5), 2, (2,5), 2, 3, 5m
- Avoimet päät johdotetaan suoraan olemassaoleviin riviliittimiin.

tai

- CJ1W-ID-211, 16-pisteinen tulokortti ruuviliitännällä (2kpl)

Transistorilähtökortit:

- 3G2A5-OD212, 32 pisteinen PNP transistorilähtökortti

Korvaavat kortit:

- CJ1W-OD232, 32 pisteinen PNP transistorilähtökortti
 - XW2R-E34G-C4, 32-pisteinen lähtöriviliitinyksikkö
 - XW2Z-***FF-L, Yhdistyskaapeli tuloriviliitinyksikköön
***=(0,3),(0,5),1,(1,5),2,3,5,7,10m, MIL-kaapeli
 - tai
 - XW2Z- ***FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä, , – ***=1, (1,5), 2, (2,5), 2, 3, 5m
Avoimet päät johdotetaan suoraan olemassa oleviin riviliittimiin.
 - tai
- CJ1W-OD211, 16 pisteinen PNP Transistorilähtökortti riviliittimillä (2kpl)

Relelähtökortit:

- C500-OC224, 32-pisteinen relelähtökortti

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-OD232, 32-pisteinen transistorilähtökortti
 - G2RV-SL700-24 VDC, Rele 32kpl
 - P2RVC-8-O-F, Relepohja 8 releelle 4kpl
 - P2RV-4-*00C, Yhdistyskaapeli releyksiköihin –*=1,2,3,5 m
- tai
- CJ1W-OC211, 16-pisteinen ruuviliitäntäinen relelähtökortti (2kpl)

3.3.2 Alakeskuksien hajautettujen komponenttien korvaaminen NX - järjestelmällä

Alakeskukseen sijoitetaan NX-Ethernet Slave -kortti, jolloin kommunikointi tapahtuu CJ2H-CPU64-EIP keskusyksikön Ethernet-portin kanssa. NX-Ethernet Slave -kortin rinnalle on mahdollisuus liittää 63 -I/O -yksikköä.

Väyläkortti:

- NX-EIC202 Ethernet/IP slave

Tulokortit:

- NX-ID6142-5, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä
 - XW2R-E34G-C2, 32-pisteinen tuloriviliitinyksikkö
 - XW2Z-***FF-L, Yhdistyskaapeli tuloriviliitinyksikköön
***=(0,3),(0,5),1,(1,5),2,3,5,7,10m, MIL-kaapeli
 - tai
 - XW2Z- ***FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä, , – ***=1, (1,5), 2, (2,5), 2, 3, 5m
Avoimet päät johdotetaan suoraan olemassaoleviin riviliittimiin.
 - tai
- NX-ID5142-1, 16-pisteinen tulokortti ruuviliitännällä

Transistorilähtökortit:

- NX-OD6256-5 , 32-pisteinen transistorilähtökortti MIL-liitännällä.
 - XW2R-E34G-C4, 32-pisteinen riviliitinyksikkö lähtökortille
 - XW2Z-***FF-L, Yhdistyskaapeli lähtöriviliitinyksikköön
***=(0,3),(0,5),1,(1,5),2,3,5,7,10m, MIL-kaapeli
 - tai
 - XW2Z- ***FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä, , – ***=1, (1,5), 2, (2,5), 2, 3, 5m
Avoimet päät johdotetaan suoraan olemassaoleviin riviliittimiin.
 - tai
- NX-ID5256-1, 16-pisteinen transistorilähtökortti ruuviliitännällä (2kpl)

Relelähtökortit:

- NX-OD6256-5, 32-pisteinen transistorilähtökortti MIL -liitännällä
 - P2RV-4-*00C, –*=1,2,3,5m, MIL-kaapeli 1kpl
 - G2RV-SL701 24 VDC, Pistokerele kannalla 32kpl
 - P2RVC-8-O-F, Pistokereleen liitäntäyksikkö 4kpl

Haitat:

- NX -sarjan tuotteita ei ole käytössä Valmet Automotivella. Vaatii uusien varaosien perustamisen.
- 32- tai 16-pisteistä relelähtökorttia ei löydy. Relelähdöt korvataan erillisellä transistorilähtökortilla ja minireleyksiköillä. Toteutus vaatii enemmän keskustilaa.
- 32-pisteistä ruuviliitännällistä tulokorttia ei löydy. Kortti korvattava kahdella 16 –pisteisellä tulokortilla tai yhdellä 32 -pisteisellä MIL –liitäntäkortilla ja

erillisellä johdotuksella.

Hyödyt:

- Tässä vaihtoehdossa on vain yksi keskusyksikkö käytössä, jolloin logiikan ohjelmointi ja ohjelmarakenne pysyy ennallaan. Logiikkaohjelman tarkastelu ja häiriöiden selvittäminen on nopeampaa.
- NX-sarjaan saa 32-pisteisen tulo- ja transistorilähtökortin. Korttien liitännät täytyy johdottaa riviliittimeille. Vaihtoehtoisesti voi ottaa kaksi 16-pisteistä korttia, joita löytyy ruuvi- sekä pistoliitännällä.
- Slave -yksikköön on mahdollisuus liittää erikoiskortteja: Pulssi tulo- ja lähtökortteja, sarjaliikennekortteja, analogiatulo- ja lähtökortteja sekä lämpötila-anturin tulokortteja.

3.3.3 Hajautettujen komponenttien korvaaminen Smart Slice –järjestelmällä

Smart -järjestelmä toimii monella väylätekniikalla, kuten Devicenet-väyläliitännällä, jota on käytetty myös nykyisessä järjestelmässä. Tämä edellyttää devicenet –master -korttia pääkeskukseen. Riippukuljettimen logiikassa kortti on jo olemassa. Paletti- sekä rullakuljettimen logiikoihin tämä asennetaan joka tapauksessa uusien logiikoiden asennuksien myötä mahdollisien laajennuksien varalle. Kommunikointiyksikön rinnalle on mahdollisuus liittää 64 I/O -yksikköä.

Väyläkortti:

- GRT1-DRT Devicenet -väyläkortti

Tulokortti:

- GRT1-ID8-1, 8-pisteinen tulokortti

Transistorilähtökortti:

- GRT1-OD8-1, 8-pisteinen transistorilähtökortti

Relelähtökortti:

- GRT1-OD8-1, 8-pisteinen transistorilähtökortti
 - G2RV-SL700-24 VDC, Rele (8kpl)

Haitat:

- Relelähtökortteja ei ole. Lähdöt korvataan erillisellä 8-pisteisellä transistorilähtökortilla ja minireleyksiköillä.
- 32- tai 16-pisteistä transistorilähtökorttia ei ole. Lähdöt korvataan erillisellä 8-pisteisellä transistorilähtökortilla.
- 32- tai 16-pisteistä ruuviliitännällistä tulokorttia ei ole. 32-pisteisen tulokortin korvaaminen edellyttää neljää erillistä 8-pisteistä tulokorttia.

Hyödyt:

- Tässä vaihtoehdossa on vain yksi ohjausyksikkö käytössä, jolloin logiikan ohjelmointi ja ohjelmarakenne pysyy ennallaan. Häiriöiden tarkastelu ja korjaaminen on helpompaa kunnossapidon kannalta.
- Slave -yksikköön on mahdollisuus liittää erikoiskortteja: Pulssitulo- ja -lähtökortteja, analogiatulo- ja -lähtökortteja sekä lämpötila-anturien tulokortteja.
- Smart I/O -yksiköissä on valvontaominaisuuksia, joilla voidaan tarkastella I/O –toimintojen määrää ja mahdollistaa komponenttien vaihto ennen niiden rikkoontumista. Lisäksi analogiaviestien ohjelmoinnissa on olemassa valmiita skaalaus-, hälytys- sekä laskentatoimintoja, mikä helpottaa logiikkaohjelmointia.

3.3.4 Hajautettujen komponenttien korvaaminen CJ –logiikalla

Kommunikointi tapahtuu EIP-mallisella CPU:lla, johon on integroitu Ethernet –väyläliitäntä.

Väyläkortti:

- CJ2M-CPU31, Keskusyksikkö Ethernet-portilla

Tulokortit:

- CJ1W-ID232, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä
 - XW2R-E34G-C2, 32-pisteinen tulo-riviliitinyksikkö
 - XW2Z-***FF-L, Yhdistyskaapeli tulo-riviliitinyksikköön
***=(0,3),(0,5),1,(1,5),2,3,5,7,10m, MIL-kaapeli

tai

- XW2Z- ***FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä, , – ***=1, (1,5), 2, (2,5), 2, 3, 5m
Avoimet päät johdotetaan suoraan olemassaoleviin riviliittimiin.

tai

- CJ1W-ID-211, 16-pisteinen tulokortti ruuviliitännällä (2kpl)

Transistorilähtökortit:

- 3G2A5-OD212, 32 pisteinen PNP transistorilähtökortti

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-OD232, 32 pisteinen PNP transistorilähtökortti
 - XW2R-E34G-C4, 32-pisteinen lähtöriviliitinyksikkö
 - XW2Z-***FF-L, Yhdistyskaapeli tulo-riviliitinyksikköön
***=(0,3),(0,5),1,(1,5),2,3,5,7,10m, MIL-kaapeli

tai

- XW2Z- ***FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä, , – ***=1, (1,5), 2, (2,5), 2, 3, 5m
Avoimet päät johdotetaan suoraan olemassaoleviin riviliittimiin.

tai

- CJ1W-OD211, 16-pisteinen PNP Transistorilähtökortti riviliittimillä (2kpl)

Relelähäkortit:

- C500-OC224, 32-pisteinen relelähäkortti

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-OD232, 32-pisteinen transistorilähtökortti
 - G2RV-SL700-24 VDC rele (32kpl)
 - P2RVC-8-O-F, Relepohja 8 releelle (4kpl)
 - P2RV-4-*00C, Yhdistyskaapeli releyksiköihin –*=1,2,3,5 m

tai

- CJ1W-OC211, 16-pisteinen ruuviliitäntäinen relelähtökortti (2kpl)

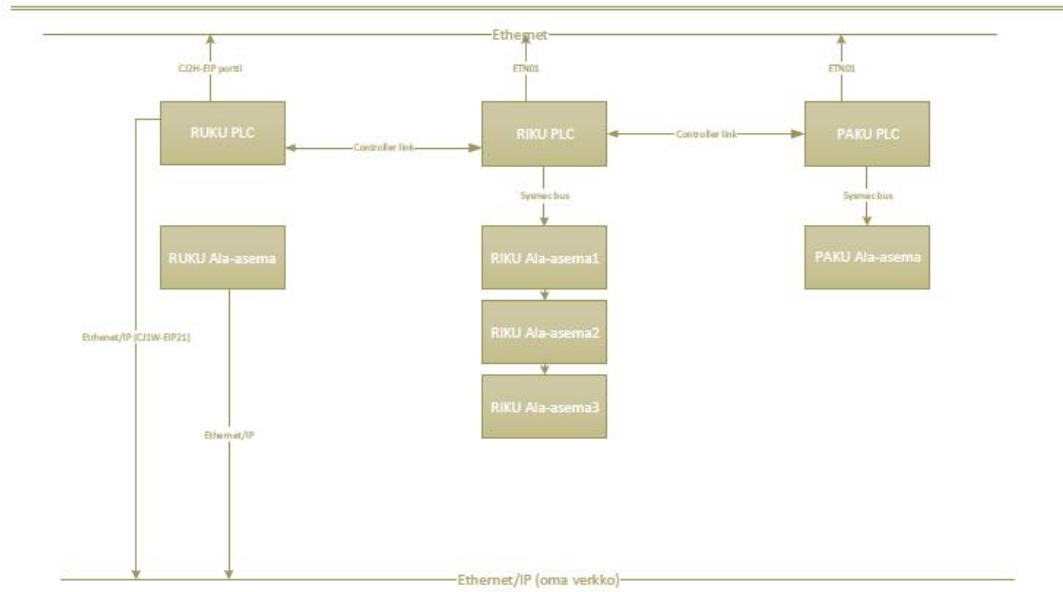
Haitat:

- 32 pisteistä ruuviliitännällistä lähtökorttia ei löydy. Kortti korvattava kahdella 16–pisteisellä lähtökortilla tai yhdellä 32-pisteisellä transistorilähtökortilla ja erillisillä minireleyksiköillä.
- 32-pisteistä ruuviliitännällistä tulokorttia ei löydy. Kortti korvattava kahdella 16–pisteisellä tulokortilla tai yhdellä 32-pisteisellä MIL – liitäntäkortilla ja erillisellä johdotuksella.
- Uuden keskusyksikön lisääminen edellyttää kättelysignaalien luomisen pääkeskuksen logiikan kanssa ja uuden Ethernet - yhteyden luomisen valvomoyhteyden ja logiikan ohjelmoinnin takia. Työaikaohjaukset on myös lisättävä logiikoiden kättelytietoihin.
- Riippukuljetinlogiikassa alakeskusten I/O -osoitteet eivät jakaudu tiettyihin alueisiin. Vaatii useamman kättelytiedon luomisen, mikä lisää työtä ja tekee ohjelmoinnista monimutkaisen.
- Riippukuljettimen alakeskuksilla on vähäinen määrä I/O –kortteja, joten oman logiikan käyttö on kustannuksiltaan kalliimpaa.

Hyödyt:

- Pääkeskuksella ja alakeskuksilla on käytössä samat varaosat.
- Alakeskusyksikköihin on mahdollista hajauttaa I/O-erikoiskortteja mahdollisia lisäyksiä ajatellen.

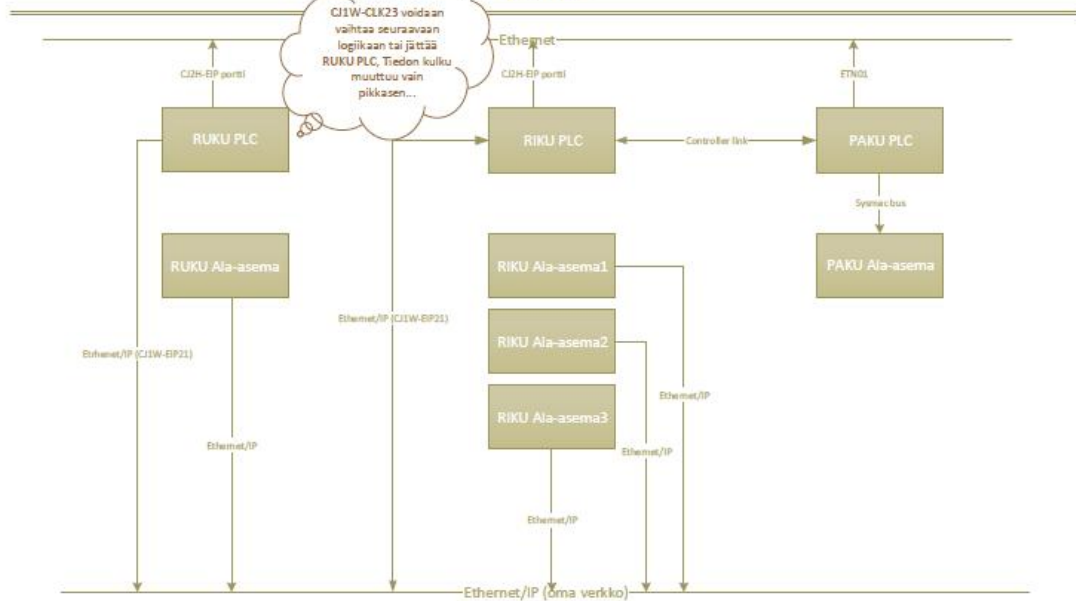
Vaihe1



2. lokakuuta 2014

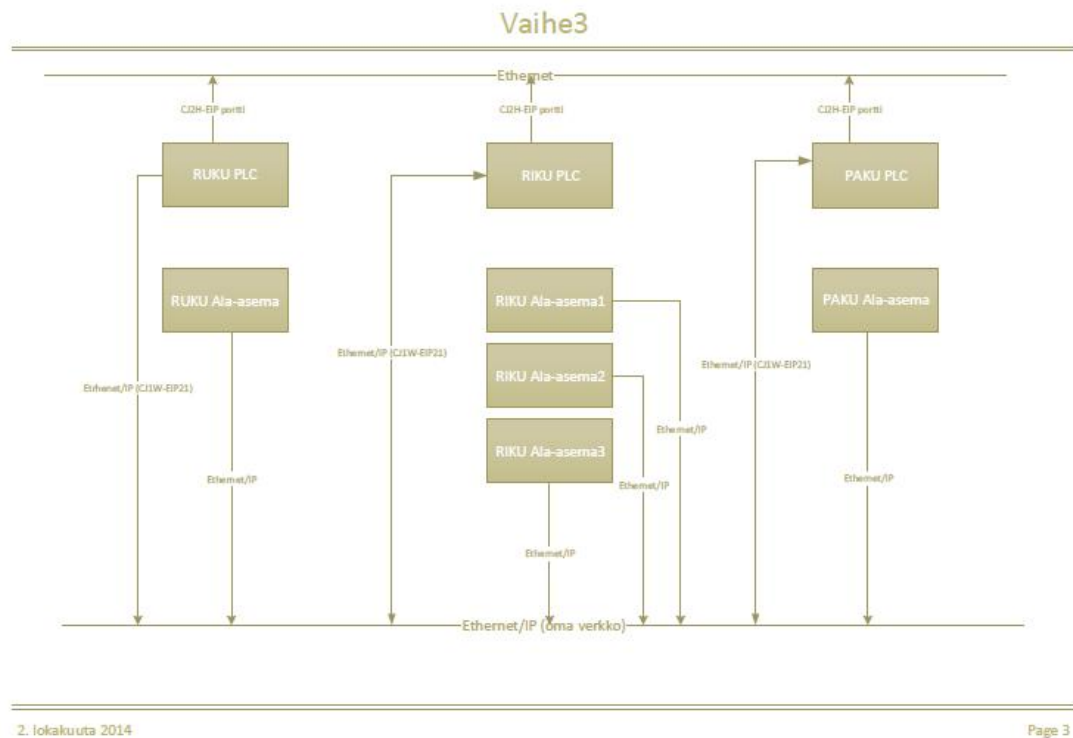
Page 1

Vaihe2



2. lokakuuta 2014

Page 2



Kuva 4. Controller link-kortin korvaaminen Ethernet -väylällä. (Kauria sähköposti 2.10.2014)

4. KOKOONPANON PÄÄLINJAN ALUEET

Kokoonpanon päälinjan alue koostuu kolmesta kuljetinalueesta: rulla-, riippu-, ja palettikuljetinalue. Maalamosta korit siirtyvät ensin rullakuljetinalueelle, sieltä riippukuljetinalueelle ja viimeiseksi palettikuljetinalueelle. Palettiikuljettimen korit siirretään siirtotrukilta 4-linjalle, jossa suoritetaan auton tankkaus. Tankkauksen jälkeen osa siirroista suoritetaan työalueelta toiselle autoa ajamalla. Rullakuljettimella korit siirtyvät tahtiajan sekä kuittauksien mukaan, kun taas riippu- ja palettikuljettimella kuljettimet käyvät yhtäjaksoisesti lasketun tuotantotahdin mukaan. Riippu- ja palettikuljettimen työasemilla on pysäytyspainikkeet mahdollisten ongelmien tai lisätyöajan varalta.

4.1 Kokoonpanon rullakuljetinalue

Kokoonpanon rullakuljetinalue koostuu 33 moottoriohjatusta rullakuljetinlohkosta. Lohkot on nimetty asemanumeroin (92-124). Rullakuljetinlohkoihin on sijoitettu työasemia sekä auton kokoamiseen tarvittavia apulaitteita ja koneita. Suurimmat linjalla olevat koneet sijaitsevat aurinkokaton, kojetaulun sekä takalasi- ja tuulilasi- asennussoluissa. Aurinkokaton ja lasien asennuspaikoilla on omat robottisolut, jotka on verkkoaidattu ja suojattu turvavaloverhoilla. Työasemien työt on mitoitettu ja ajastettu tuotantotahdin mukaan ja työasemissa on asemakuittaukset, joilla työntekijät määräävät auton korin siirron työasemalta toiselle. Myös koneissa ja laitteissa on lukitusehtoja korisiirron suorittamiseen. Asemien työajat siirretään kokoonpanon valvomon tietokoneen Intouch -ohjausjärjestelmällä riippukuljetinlogiikkaan, josta ne siirretään controller-link-kommunikointikorteilla rullakuljetinlogiikkaan. Rullakuljettimella on logiikkarajapinnat maalaamon rullakuljetinalueen ja kokoonpanon riippukuljetinalueen kanssa.



Kuva 5. Kokoonpanon rullakuljetinalue, 1-linja

4.1.1 Ohjauskeskukset ja vanhat logiikkakortit

Rullakuljettimella on kaksi ohjauskeskusta, EA-1680 ja EA-1680AK1. EA-1680 ohjauskeskuksessa sijaitsee logiikan ohjausyksikkö CPU, josta CV500-RM221 sysmac / bus 2 väyläkortin kautta on yhteys EA-1680AK1:een, johon on sijoitettu logiikan hajautusyksiköt. EA-1680 keskuksesta ohjataan asemia 100-124 ja EA1680AK1:stä asemia 92-99. Controller link –kortin kautta on yhteys riippukuljettimeen, johon on luotu logiikoiden väliset kättelytiedot esimerkiksi työaika.

EA-1680 –keskuksen vanhat logiikkakortit:

Logiikkakortit:	kpl:	Nimike:
CVM1-CPU11-V2	(1)	Ohjausyksikkö
CV-500-ETN01	(1)	Ethernet
CVM1-CLK-21	(1)	Ohjauslinkki
CV500-RM221	(1)	Hajautuksen Master-väyläyksikkö
CVM1-PA208	(3)	Virtalähde
CV500-IC201	(1)	I/O-ohjausyksikkö laajennukselle
CV500-II201	(2)	I/O-kommunikointiyksikkö laajennukselle
C500-OD212	(3)	Transistorilähtö (32 lähtöä, PNP-output)
C500-OC224	(6)	Relelähtöyksikkö (32 lähtöä, virrankesto 2A)
CV500-IM212	(14)	Tulokortti (32 tuloa, 24VAC/DC)

EA-1680 -ALAKESKUKSEN LOGIIKKAKORTIT:

CV500-RT221	(1)	Hajautuksen slave -väyläyksikkö
CV500-PS221	(1)	Virtalähde
CV500-IM212	(4)	Tulokortti (32 tuloa, 24VAC/DC)
C500-OD212	(1)	Transistorilähtö (32 lähtöä, PNP-output)

C500-OC224

(2)

Relelähtöyksikkö (32 lähtöä,
virrankesto 2A)

4.1.2. Rullakuljettimen logiikan vaihto

Rullakuljettimen logiikka vaihdettiin tuotannon jouluseisokkiaikana 23.12.2014 - 06.01.2015. Rullakuljetin on tekniikaltaan yksinkertaisempi ja työnä pienempi kuin paletti- ja riippukuljettimen logiikoiden vaihdot, joten kokemukset tämän vaihdon myötä auttavat parempaan valmistautumiseen teknisesti haastavampiin logiikkavaihtoihin. Logiikan vaihdon suoritti CLS-engineering, jonka kanssa Valmet Automotivella on jo pitkä yhteistyö takana. Mukana projektissa oli myös tuotantotekniikasta prosessi-insinööri Tapio Mattila. Hän on koulutukseltaan mittaus- ja säätötekniikan teknikko ja omaa n. 40 vuoden kokemuksen tuotantolinjojen automaatiosuunnittelusta .

Rullakuljettimen logiikan vaihdossa päädyttiin lisäämään alakeskukseen oma logiikka. NX -sarjan käyttö alakeskuksessa oli myös vahvasti esillä, mutta laitteen markkinoille saapumisajankohta oli lähellä vaihtoaikaa, joten riski osien puuttumisesta oli liian suuri. Haasteeksi osoittautui pääkeskuksen tilanpuute logiikkakorttien sijoittelussa. Uuden CJ2H-CPU6X-EIP - ohjausyksikön oikealle puolelle saa sijoittaa enintään kymmenen ohjauskorttia ja kokonaisuudessaan 40 ohjauskorttia. (Omron nettisivut 2015). Tämä hankaloitti vanhojen johdotusten hyödyntämistä, koska CVM1-ohjausyksikössä ohjauskortit on sijoitettu vasemmalle puolelle. 32 -pisteiset tulokortit täytyy korvata erillisellä kortilla ja riviliittimillä tai vaihtoehtoisesti johdottaa kortilta suoraan jo olemassaoleviin riviliittimiin. Asennuksissa päädyttiin käyttämään riviliitinyksiköitä. Aikaisemmat neljä transistorilähtökorttia muutettiin myös toimimaan relekorttien kautta. Etuna on transistorikorttipisteiden kuorman väheneminen ja vastaavasti laitekentän ohjauspiirien virrankeston paraneminen 0,5A -> 6A. Samalla yksittäisen ohjauspiirireleen vaihto mahdollisessa vikatilanteessa on myös nopeampaa, kuin vaihtaa koko lähtökortti.

4.1.3 Rullakuljettimeen tehdyt lisäykset

Vanhaan järjestelmään tehtiin seuraavat muutokset ja lisäykset: Pääkeskukseen lisättiin DeviceNet-master -kortti, jolla mahdollistetaan tarvittaessa I/O-yksiköiden lisäys kentälle. Alakeskukseen lisättiin operointipaneeli NB10W-TW01B kunnossapidon kuljettimen käsiajon ja häiriöselvittelyn helpottamiseksi. Logiikoiden välille lisättiin oma Ethernet -kaapeli kommunikointia varten.

Projektista laadittiin laadunvarmistuspöytäkirja, jossa huomioitiin työn aikataulu, henkilöstö, koeajot, varaosat sekä kunnossapidon automaatiojaoksen koulutus. Logiikan vaihto sujui suunnitelmien mukaisesti ja sekä asennus että testaus saatiin suoritettua laaditussa aikataulussa. Tuotannon aloituksessa ei ilmennyt logiikkavaihtoon liittyviä ongelmia, eikä niitä ole ilmennyt vaihdon jälkeenkään.

4.1.4 Rullakullakuljetinkeskuksien nykyiset logiikkakomponentit

EA-1680

KUVAUS	TYYPPI	VALMISTAJA	MÄÄRÄ
CPU	CJ2H-CPU64-EIP	Omron	1
Logiikan virtalähde	CJ1W-PA202	Omron	3
Logiikan muistikortti	HMC-EF183	Omron	1
Välikaapeli lisäkehikolle	CJ1W-IC101	Omron	1
Välikaapeli lisäkehikolle	CJ1W-II101	Omron	1
Ethernet	CJ1W-ETN21	Omron	1
Control Link	CJ1W-CLK23	Omron	1
DeviceNet- master	CJ1W-DRM21	Omron	1
Tulokortti 32	CJ1W-ID232	Omron	14
Lähtökortti 32	CJ1W-OD232	Omron	8
Operointipaneeli	NB10W-TW01B	Omron	1
Kaapeli tulokorttiin ID232 (RimalleXW2R- E34G-C2)	XW2Z-4-03	Omron	14

4.2 KOKOONPANON RIIPPUKULJETINALUE

Riippukuljettimen toiminta alkaa 1-linjan rullakuljettimen asemalta 124. Asemalla auton kori nostetaan nostopöydällä ylös ja auton runko kiinnitetään riippukuljettimen korinkannattimiin korinkannattimien tarttujilla, minkä jälkeen auton korista poistetaan rullakuljettimilla liikkumiseen tarvittavat jalaket. Kuljetinalueella on käytössä 55 korinkannattinta. Tämän jälkeen auton koriin voidaan asentaa alusta ja tehdä muut alustaan liittyvät työt. Työasemalla auton työskentelykorkeutta muutetaan tarpeen mukaan korinkannattimen painonapeista. Korinkannattimiin on asennettu ylös- ja alasajoa ohjaamaan vuonna 2012 päivitetty Omronin CP1L-60 -logiikka. Logiikkaohjelmasta löytyy induktiivisilla rajoilla toimiva automaattiajo, jota käytetään tietyissä asemissa korinkannattimen automaattiseen ylös- ja alasajoon.

Riippukuljettimella on 11 ketjukuljetinaluetta, joista 5-ketjukuljetin on jatkuvaliikkeinen. Ketjualueiden korinkannattimien ketjuvaihdot suoritetaan erillisillä mekaanisilla työntövaunuilla. Työasemilla on käytössä myös pysäyttimiä, joilla korinkannatin vapautetaan mekaanisesti vetoketjusta. Korinkannattimien kiinnitysväli työasemilla on 6 metriä. Riippukuljetinalue loppuu palettikuljettimelle, jossa palettikuljettimen ensimmäisessä työasemassa asennetaan autoon renkaat paikoilleen. (Schierholz Power & free System 350, order:072091, ohjekansio)

Tuotantoa ohjataan kokoonpanon valvomon tietokoneella. Kokoonpanon valvomon tietokoneen Intouch -ohjausjärjestelmällä määritetään tuotannon työajat ja tavoitetahdit sekä valvotaan laitteiden toimintaa. Yhteys logiikoihin toimii Ethernet -väylällä. Viikon työajat ladataan tietokoneella logiikkaohjelman apumuisteihin, jolloin logiikka toimii, vaikka valvomon tietokone ei olisi toiminnassa. Riippukuljetinlinjalla on myös tietokoneita ja logiikan operointipaneleita kunnossapitoa varten. Tietokoneisiin on asennettu Omron -logiikan ohjelmointiohjelma CX-programmer häiriöiden selvitystä ja logiikan ohjelmointia varten. Operointipaneleilla voidaan suorittaa käsi- ja huoltoajoja, nähdä laitteiden tilatiedot sekä laitehäiriöt ja laitehäiriöhistoria.



Kuva 6. Riippukuljetinalue, 2-linja

4.2.1 Ohjauskeskukset ja logiikkakortit

Riippukuljettimella on neljä ohjauskeskusta: EA1681, EA1681AK1, EA1681AK2 ja EA1681AK3. EA1681:ssä on logiikan CPU ja kaksi logiikan laajennuskehikkoa. Alakeskuksissa on hajautetut I/O -yksiköt, joihin yhteys on muodostettu CV500-RM221 sysmac / bus 2 väyläkorttien kautta. Rulla- ja palettikuljettimen logiikoihin yhteys on muodostettu controller link –korttien kautta.

4.2.2 EA-1681 -keskuksen logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat

CPU –KEHIKKO

EA-1681 –keskuksen CPU-kehikon uuden kokoonpanon layout –kuva on liitteessä 1.

CV500-BC101 CPU -asennuslevy (1kpl)
- 10 korttipaikkaa

Korvaava asennuslevy:

- CJ-sarjan logiikka on modulaarinen, eli kortit yhdistyvät toisiinsa niissä olevien liittimien avulla,, joten erillistä asennuslevyä ei tarvita.
- 3G2A5-LK201 , 2XRS232 kommunikointikortti (1kpl)
 - Korttiin on kytketty NT-031 näytöt (2kpl).

Korvaava näyttö:

NB10W-TW01B (3kpl)

Kommunikointikorttia ei tarvita, koska NB-näytöt liitetään Ethernet-verkkoon Ethernet-kytkimien kautta. Riippukuljetinalueelle tarvitaan kolme näyttöä.

Virtalähde:

- CVM1-PA208 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ1W-PA202 14W (1kpl)

Keskusyksikkö:

- CVM1-CPU21-EV2 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ2H-CPU65-EIP
Keskusyksikössä on käyttöjärjestelmä, logiikkaohjelmat, muuttujamuistit, parametrit ja väyläasetukset. EIP-mallissa on Ethernet-portti.

Ethernet -väyläkortti:

- C500-ETN01 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ1W-ETN21

Ethernet -väyläkortti mahdollistaa yhteyden kokoonpanon valvomoon sekä laitekentälle sijoitettuihin ohjelmointikoneisiin.

Tiedonsiirtokortti:

- CVM1-CLK21 Controller link-kortti (1kpl)

Korvaavat kortit:

- CJ1W-CLK23 Controller link-kortti (1kpl)

tai

- CJ2H-CPU64-EIP Keskusyksikkö Ethernet-portilla (1kpl)

Tiedonsiirtokortti mahdollistaa kommunikoinnin logiikoiden välillä. Tiedonsiirtokortti korvataan uuden keskusyksikön integroidulla Ethernet -väylällä, kun palettikuljettimen logiikka on vaihdettu CJ -sarjaan.

Hajautusyksikön Master-kortti:

- C500-RM221 (3kpl)

Korvaavat komponentit:

- 12-porttinen Ethernet-kytkin Westermo Viper 212 (2kpl)
Kommunikointi hajautusyksiköihin tapahtuu jatkossa keskusyksikön Ethernet -väylän kautta. Ethernet -verkko CJ- ja NX-logiikkakokoonpanoilla on kuvattu liitteessä 10.

Kenttälaitteväylän Master-verkkokortti:

- CVM1-DRM21-V1 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ2H-CPU65-EIP
Kommunikointi hajautusyksiköihin tapahtuu jatkossa keskusyksikön Ethernet -väylän kautta. (Liite 10)

Kenttälaitteväylään on yhdistetty 11kpl etä-I/O :ta (tulo-ja lähtökortteja).

Tulokortteihin on liitetty RFID -lukijat, joilla tunnistetaan korikannattimien

numerot. Lisäksi tuloihin on liitetty laitteiden ja koneiden lukitusehtoja. Korikannattimissa on saattomuisti, johon on ohjelmoitu korikannattimen numero. Riippukuljettimen 1-linjan 124 asemalla luetaan korikannattimen koodi, ja asemalla olevien valokennojen avulla tunnistetaan automalli, automerkki tai tyhjä korikannatin. Logiikkaohjelmaan korikannattimen muistiin kirjoitetaan kyseisen korin tunnistekoodi. Tietyillä työasemilla on saattomuistin lukupää, jossa luetaan korikannattimen koodi. Jokaiselle koodille on ohjelmoitu työasemalla tehtävät työt, jotka täytyy olla suoritettu ennen korikannattimen uudelleensiirtoa.

Kenttälaiteväylän slave –komponentit

Kenttälaiteväylän tulokortti:

- DRT1-3D16 NPN, 16-pisteinen tulokortti (11kpl)
 - V600-A62M Saattomuistin kaapeli
 - V600-HAR92 Saattomuistin vahvistin
 - V600-HS63 Saattomuistin lukupää 2m kaapelilla
 - V600-D23P72 Saattomuisti (korikannattimessa)
 - V600-A84 Asennustasku saattomuistille (korikannattimessa)

Kenttälaiteväylän lähtökortti:

- DRT1-OD08-1 PNP, 8-pisteinen lähtökortti (11kpl)

Korvaavat komponentit:

- NX-EIC202 Ethernet/IP slave (11kpl)
- S8VK-G03024. 30W virtalähde NX -yksikölle (11kpl)
NX-sarja vaatii oman virtalähteen yksiköille ja I/O:lle. Virtalähde johdotetaan NX-EIC202 yksikkö –liitäntään, UV- ja UG -jänniteliittimiin.
- S8VK-G06024, 60W virtalähde I/O:lle (11kpl)
Virtalähde johdotetaan NX-EIC202 I/O –liitäntään, IOV- ja IOG -jänniteliittimiin. Virtalähdettä käytetään myös tulo-ja lähtökorttien riviliitinjohdotuksiin.
- XS5F-D421-*80-F, Virtakaapeli (*= 1,2,3,5,10m) (11kpl)
- NX-ID5142-1, 16-pisteinen kortti ruuviliitännällä (11kpl)
Tulokortti toimii NPN –toiminnolla. Korvaavaa korttia voi käyttää

NPN- sekä PNP –toiminnoilla. Muutosta PNP-toiminnoksi on harkittava vaihdon yhteydessä.

- NX-OD5256-1 16-pisteinen lähtökortti (11kpl)
Lähtökortti on muutettu 16 –pisteiseksi, koska keskuksessa on riittävästi tilaa ja uusi kortti on hinnaltaan edullinen.

- V680S-HMD63-EIP, RFID –lukija (11kpl)

RFID –lukijalla voidaan myös kirjoittaa saattomuistiin. Tällä toiminnolla annetaan saattomuisteihin korikannattimien numerot. Lukuetaisyys 30-40mm riippuen onko RFID -tunniste asennettu metalli- vai muovi- / puupinnalle.

- Ethernet -kaapeli (11kpl)
- V680-D1KP66MT, RFID -tunniste (55kpl)

Numeronäyttöjen ohjauskortti:

- C500-ASC04, ASCII-kortti (1kpl)
 - Linjalla on numeronäytöt, joissa näkyy häiriönumerokoodi. Koodilla ilmoitetaan kuljettimen pysäytyksen aiheuttaja.

Korvaava kortti:

- Korvaavaa korttia ei tarvita, koska linjoille on asennettu pienillä tietokoneilla varustetut monitorit, joihin on lisätty häiriönumerokoodit. Häiriönumerokoodit siirretään logiikasta Ethernet –väylän kautta monitorin tietokoneeseen.

Laskuritulokortti:

- CV500-CT041 (1kpl)
 - 4 tuloa, 6-digit BCD
 - 5-ketjukuljettimen kolmelta moottorilta tulevat pulssitiedot .
 - 8-kuljettimen pulssitieto

Korvaava kortti:

- CJ1W-CTL41-E

Tulokortti, tulokanavat 28-29 :

Lisättävät komponentit:

- CJ1W-ID232, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä (1kpl)
- XW2Z- 150FN-L, MIL40 -kaapeli avoimilla päillä (1kpl)
 - Kortti on siirretty laajennusyksiköstä, koska CJ –sarjan logiikkaan saa asentaa 10 I/O –yksikköä, kun taas vastaavasti

CVM-sarjaan 11kpl.

Transistorilähtökortti, lähtökanavat 54-55:

- 3G2A5-OD212, 32 pisteinen PNP -transistorilähtökortti (1kpl)

Lisättävät komponentit:

- CJ1W-OD232, 32 pisteinen PNP -transistorilähtökortti (1kpl)
- XW2Z- 200FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä (1kpl)
 - Kortti siirretty laajennusyksiköstä.

1.LAAJENNUSKEHIKKO

EA-1681 -keskuksen laajennus 1. uuden logiikkakokoonpanon layout –kuva on liitteessä 2.

Laajennuksen asennuslevy:

- CV500-BI112 (1kpl)
 - 11 korttipaikkaa

Korvaava asennuslevy:

- CJ-sarjan logiikka on modulaarinen, eli kortit yhdistyvät toisiinsa niissä olevien liittimien avulla, joten erillistä asennuslevyä ei tarvita. Uuteen laajennukseen saa asentaa vain 10 korttia, joten korttien sijoitusta täytyy muuttaa. Yksi 32-pisteinen tulokortti on siirretty CPU –rack:iin.

Laajennuksen Slave –kommunikointikortti:

- CV500-II201 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ1W-II101 (1kpl)
 - I/O CS1W-CN*** Laajennuskehikoiden yhdistyskaapeli –***= (0,3),(0,7),2,3,5,10,12m (1kpl)

Virtalähde:

- CVM1-PA208 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ1W-PA202 14W (1kpl)

Analogialähtökortti:

- C500-DA101 4-kanavainen analogialähtökortti (2kpl)
Kortilla ohjataan moottorien 5FM1.1, 5FM1.2, 5FM1.3, 8FM1, 4CM3 , 5CM3, 7CM3 ja 8CM3 taajuusmuuttajien nopeusohjearvoa.

Korvaava kortti:

CJ1W-DA041 (2kpl)

Relelähtökortit, lähtökanavat 30-35:

- C500-OC224, 32-pisteinen relelähtökortti (3kpl)

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-OD232, 32-pisteinen transistorilähtökortti (3kpl)
 - G2RV-SL700-24 VDC, Rele (96kpl)
 - P2RVC-8-O-F, Relepohja 8 releelle (12kpl)
 - P2RV-4-100C, Yhdistyskaapeli releyksiköihin (3kpl)

Tulokortti, tulokanavat 18-27:

- C500-ID218, 32-pisteinen tulokortti, 12 to 24 VDC (6kpl)

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-ID232, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä (5kpl)
 - XW2Z- 100FN-L, MIL40 -kaapeli avoimilla päillä (5kpl)
- Yksi korteista on siirretty CPU –kehikkoon tilapuutteen vuoksi.

2.LAAJENNUSKEHIKKO

EA-1681 -keskuksen laajennus 2. uuden logiikkakokoonpanon layout –kuva on liitteessä 3.

Laajennuksen asennuslevy:

- CV500-BI112 (1kpl)
 - 11 korttipaikkaa

Korvaava asennuslevy:

- CJ-sarjan logiikka on modulaarinen, eli kortit yhdistyvät toisiinsa niissä olevien liittimien avulla,, joten erillistä asennuslevyä ei tarvita. Uuteen laajennukseen saa asentaa vain 10 –korttia, joten korttien sijoitusta täytyy muuttaa. Yksi 32-pisteinen transistorilähtökortti on siirretty CPU –rack:iin. Korttimuutokset on esitetty liitteen 3. uudessa logiikkakokoonpanon layout –kuvassa.

Laajennuksen Slave -kommunikointikortti

- CV500-II201 (1kpl)

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-II101 (1kpl)
 - I/O CS1W-CN223, 2m laajennusyksiköiden yhdistyskaapeli (1kpl)

Virtalähde:

- CVM1-PA208 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ1W-PA202 14W (1kpl)

Transistorilähtökortit, lähtökanavat 40-53 :

- 3G2A5-OD212, 32 pisteinen PNP transistorilähtökortti (6kpl)

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-OD232, 32 pisteinen PNP transistorilähtökortti (6kpl)
 - XW2Z- 100FN-L, MIL40 -kaapeli avoimilla päillä (1kpl)
 - XW2Z- 200FN-L, MIL40 -kaapeli avoimilla päillä (5kpl)

Relelähtökortit, lähtökanavat 36-39,56-57:

- C500-OC224, 32-pisteinen relelähtökortti (3kpl)

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-OD232, 32-pisteinen transistorilähtökortti (3kpl)
 - G2RV-SL700-24 VDC, Rele (96kpl)
 - P2RVC-8-O-F, Relepohja 8 releelle (12kpl)
 - P2RV-4-100C, 1m yhdistyskaapeli releyksiköihin (3kpl)

4.2.3 EA-1681AK1 -keskuksen logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat

EA-1681AK1 -keskuksen uuden logiikkakokoonpanon layout –kuva on liitteessä 4.

Hajautuksen asennuslevy:

- CV500-BI112 (1kpl)
 - 11 korttipaikkaa

Korvaava asennuslevy:

- CJ-sarjan logiikka on modulaarinen, eli kortit yhdistyvät toisiinsa niissä olevien liittimien avulla,, joten erillistä asennuslevyä ei tarvita..

Hajautuksen slave-väyläyksikkö:

- CV500-RT221 (1kpl)

Korvaava kortti:

- NX-EIC202 Ethernet/IP slave (1kpl)

Virtalähde:

- CVM1-PA208 (1kpl)

Korvaava virtalähde:

- S8VK-G03024. 30W virtalähde NX -yksikölle (1kpl)
NX-sarja vaatii oman virtalähteen yksiköille ja I/O:lle. Virtalähde johdotetaan NX-EIC202 yksikkö –liitäntään, UV- ja UG - jänniteliittimiin.

- S8VK-G***24, virtalähde I/O:lle (-G***24= 15,30,60,120,240,480W) (1kpl)
Virtalähde johdotetaan NX-EIC202 I/O –liitäntään, IOV- ja IOG - jänniteliittimiin. Virtalähdettä käytetään myös tulo- ja lähtökorttien riviliitinjohdotuksiin.

Tulokortit:

- CV500-ID218, 32-pisteinen tulokortti (4kpl)
- 3G2A5-IM212 , 32-pisteinen tulokortti (1kpl)

Korvaavat komponentit:

- NX-ID6142-5, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä (5kpl)
 - XW2Z-100 FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä (5kpl)

4.2.4 EA-1681AK2 -keskuksen logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat:

EA-1681AK2 –keskuksen uuden logiikkakokoonpanon layout –kuva on liitteessä 5.

Hajautuksen Slave -asennuslevy:

- CV500-BI112 (1kpl)
- 11 korttipaikkaa

Korvaava asennuslevy:

CJ-sarjan logiikka on modulaarinen, eli kortit yhdistyvät toisiinsa niissä olevien liittimien avulla,, joten erillistä asennuslevyä ei tarvita.

Hajautuksen slave-väyläyksikkö:

- CV500-RT221 (1kpl)

Korvaava kortti:

- NX-EIC202 Ethernet/IP slave (1kpl)

Virtalähde:

- CVM1-PA208 (1kpl)

Korvaavat virtalähteet:

- S8VK-G03024. 30W virtalähde NX -yksikölle (1kpl)
NX-sarja vaatii oman virtalähteen yksiköille ja I/O:lle. Virtalähde johdotetaan NX-EIC202 yksikkö –liitäntään, UV- ja UG - jänniteliittimiin.
- S8VK-G***24, virtalähde I/O:lle (G***24, 15,30,60,120,240,480W) (1kpl)
Virtalähde johdotetaan NX-EIC202 I/O –liitäntään, IOV- ja IOG - jänniteliittimiin. Virtalähdettä käytetään myös tulo- ja lähtökorttien riviliitin johdotuksiin.

Tulokortit, tulokanavat 72-85:

- CV500-ID218, 32-pisteinen tulokortti (5kpl)
- 3G2A5-IM212, 32-pisteinen tulokortti (2kpl)

Korvaavat komponentit:

- NX-ID6142-5, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä (7kpl)
 - XW2Z-100FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä (5kpl)
 - XW2Z-200FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä (2kpl)

Relelähtökortit, lähtökanavat 86-87:

- C500-OC224, 32-pisteinen relelähtökortti (1kpl)

Korvaavat komponentit:

- NX-OD6256-5 , 32-pisteinen transistorilähtökortti MIL-liitännällä (1kpl)
 - P2RV-4-100C, 1m 40 MIL -kaapeli (1kpl)
 - G2RV-SL701 24 VDC, Pistokerele kannalla (32kpl)
 - P2RVC-8-O-F, Pistokereleen liitäntäyksikkö (4kpl)

4.2.5 EA-1681AK3 -keskuksen logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat

EA-1681AK3 –keskuksen uuden logiikkakokoonpanon layout –kuva on liitteessä 6.

Hajautuksen Slave -asennuslevy:

- CV500-BI112 (1kpl)
 - 11 korttipaikkaa

Korvaava asennuslevy:

- CJ-sarjan logiikka on modulaarinen, eli kortit yhdistyvät toisiinsa niissä olevien liittimien avulla,, joten erillistä asennuslevyä ei tarvita.

Hajautuksen slave-väyläyksikkö:

- CV500-RT221 (1kpl)

Korvaava kortti:

- NX-EIC202, Ethernet/IP slave (1kpl)

Virtalähde:

- CVM1-PA208 (1kpl)

Korvaavat virtalähteet:

- S8VK-G03024. 30W virtalähde NX -yksikölle (1kpl)
NX-sarja vaatii oman virtalähteen yksiköille ja I/O:lle. Virtalähde johdotetaan NX-EIC202 yksikkö –liitántään, UV- ja UG - jänniteliittimiin.
- S8VK-G***24, virtalähde I/O:lle (-G***24= 15,30,60,120,240,480W) (1kpl)
Virtalähde johdotetaan NX-EIC202 I/O –liitántään, IOV- ja IOG - jänniteliittimiin. Virtalähdettä käytetään myös tulo- ja lähtökorttien riviliitinjohdotuksiin.

Tulokortit, tulokanavat 94-105:

- CV500-ID218, 32-pisteinen tulokortti (6kpl)

Korvaavat komponentit:

- NX-ID6142-5, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä (6kpl)
 - XW2Z-100FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä (4kpl)
 - XW2Z-200FN-L, MIL40-kaapeli avoimilla päillä (2kpl)

4.2.6 Logiikan vaihdossa huomioitavaa ja lisättävää:

- Tuotannon kanssa sovittava järjestelyt koeajoista ja kuljetinalueen tyhjennyksestä.
- Logiikkakorttien hankintaan varattava vähintään aikaa 3kk.
- Keskuksien sähkökuvat päivitettävä ennen vaihtoa. Kuvista löytyy pieniä puutteita.
- Uuden logiikan ohjelmakiertoaika on nopeampaa kuin vanhan, joten kuljettimien pysäytysaikoja voidaan joutua muuttamaan.
- Kokoonpanon valvomon tietokoneen Intouch -ohjausjärjestelmän yhteydet täytyy tarkistaa logiikkavaihdon jälkeen, kun osaan logiikoihin on luotu yhteys controller-link korttien linkityksien kautta.
- EA-1681 -keskukseen on jälkeinpäin lisätty auton korien RFID -tunnistusta varten toinen logiikka. Logiikka lisätty vanhan CVM1-logiikan hitaan ohjelmakiertoajan takia. Uuden logiikan vaihtotyön jälkeen toiselle logiikalle ei enää ole tarvetta.
- EA-1681AK3 –keskukseen tarvitaan ylimääräinen käyttöliittymä käsiajoa, häiriöseurantaa sekä laitteiden tilatietojen ja kättelytietojen seurantaa varten.
- Käyttöliittymien kuvat ovat vajaavaisia, kuvia täydennettävä. Kuviin lisättävä enemmän laitteiden tilatietoja, mikä helpottaa käsiajoa ja häiriötilanteista selviytymistä.
- Ethernet -kytkimille asennettava omat muuntajat ja luotava valvonnat logiikkaan.
- Tulo- ja lähtökortteilta johdotettavissa avoimissa MIL –kaapeleissa käytettävä johdinholkkeja.
- Ethernet –väyläkaapelin max.pituus 100m. Liitteessä 10. on kytkimien sijoittelu katsottu niin, että maksimipituus ei ylity.

4.3 PALETTIKULJETINALUE

Palettikuljetinalue koostuu 34 paletista ja 27 työasemasta. Paletti on 5,5 metriä pitkä ja jokaisessa paletissa on nostopöytä, jolla asemahenkilöt pystyvät säätämään auton oikeaan työskentelykorkeuteen. Palettikuljetinalueen kuljettimet on numeroitu 300-343. Työasemien paletteja liikutetaan työntöasemalla 301, ja työasemavälit 302-327 ovat vapaarullien päällä. Asema 328 toimii jarruasemana, jotta paletit pysyvät toisissaan kiinni. Työntöasema 301 on jatkuvaliikkeinen ja saa nopeusohjearvonsa riippukuljettimen logiikalta. Asema 329 on kiihdytysasema, jonka nopeus on suurempi kuin työntöaseman. Tällä saadaan paletti nopeasti asemalle 330, jossa auto poistetaan siirtotrukilla paletin päältä. Tyhjä paletti siirtyy alas paluukuljettimelle aseman 330 lasku-/nostopöydällä. 331-343 toimivat paluukuljettiminä. 343 kuljetin siirtää tyhjän paletin 300 aseman nosto-/laskupöydälle, josta paletti nostetaan takaisin ylös tuotantolinjalle ja uusi työkierto työntöasemalle 301 voi alkaa. Auton siirtyminen riippukuljettimelta palettikuljettimelle tapahtuu kuljettimien synkronointiajolla. Kun riippukuljettimen työntövaunulla 8FM5 on korinkannatin valmiina, antaa palettikuljetin ohjaussignaalin riippukuljettimelle ja korinkannatin siirtyy palettikuljettimen yläpuolella kulkevan riippukuljettimen 9-ketjulle. Paletti- ja riippukuljettimien pulssitiedot siirretään logiikoiden Controller link -korttien välityksellä, jolloin riippukuljettimen 9-kuljettimen ketjunopeutta säädetään kuljettimien pulssieron mukaan. Korinkannatin sekä tyhjä paletti siirtyvät samalla nopeudella rengasasennusasemalle, jossa asemahenkilöt asentavat autoon renkaat paikoilleen ja nostavat paletin nostimen auton alle, jotta riippukuljettimen korikannattimen auton korintarttijat voidaan irroittaa ja auto laskea alas muita auton kokoonpanon tehtäviä varten.



Kuva 7. Palettikuljetinalue, 3-linja

4.3.1 Ohjauskeskukset ja logiikkakortit

Palettikuljettimella on kaksi ohjauskeskusta, EA1682 ja EA1682AK1. EA1682:ssä on logiikan CPU ja yksi logiikan laajennuskehikko. Alakeskuksessa on hajautetut I/O -yksiköt, joihin yhteys on muodostettu CV500-RM221 sysmac / bus 2 väyläkortin kautta. Rulla- ja riippukuljettimen logiikoihin yhteys on muodostettu controller link –korttien kautta

4.3.2 EA-1682 -keskuksen logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat

CPU-KEHIKKO:

EA-1682 –keskuksen CPU-kehikon uusi logiikkakokoonpanon layout –kuva on liitteessä 7.

- 3G2A5-LK201 (1kpl) 2XRS232 kommunikointikortti
 - Korttiin kytketty NT-031 näyttöjä 2kpl. Toinen näyttö EA1682:n keskuksessa.

Korvaava komponentit:

NB10W-TW01B (2kpl)

- Kommunikointikorttia ei tarvita, koska NB-näytöt liitetään CPU:n Ethernet-verkkoon Ethernet-kytkimien välityksellä.

CPU -asennuslevy:

CV500-BC101 (1kpl)

- 10 korttipaikkaa

Korvaava asennuslevy:

- CJ-sarjan logiikka on modulaarinen, eli kortit yhdistyvät toisiinsa niissä olevien liittimien avulla,, joten erillistä asennuslevyä ei tarvita.

Laajennuksen Master –kommunikointikortti:

- CV500-IC201 (1kpl)

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-IC101 (1kpl)
 - I/O CS1W-CN223, 2m Laajennuskehikoiden yhdistyskaapeli (1kpl)

Virtalähde:

- CVM1-PA208 (1kpl)

Korvaava virtalähde:

- CJ1W-PA202 14W (1kpl)

Keskusyksikkö:

- CVM1-CPU11-V2 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ2H-CPU64-EIP (1kpl)

Keskusyksikössä on käyttöjärjestelmä, logiikkaohjelmat, muuttujamuistit, parametrit ja väyläasetukset. EIP-mallissa on Ethernet -portti.

Ethernet -väyläkortti:

- C500-ETN01 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ1W-ETN21 (1kpl)
Ethernet -väyläkortti mahdollistaa yhteyden kokoonpanon valvomoon sekä laitekentälle sijoitettuihin ohjelmointikoneisiin.

Tiedonsiirtokortti:

- CVM1-CLK21, Controller link -kortti (1kpl)

Korvaavat komponentit:

- CJ2H-CPU64-EIP, Keskusyksikkö Ethernet-portilla (1kpl)
 - W4S1-05C, 5-porttinen Ethernet-kytkin (2kpl)

Tiedonsiirtokortti mahdollistaa kommunikoinnin logiikoiden välillä. Vaihtoehtona on korvata tiedonsiirtokortti uuden keskusyksikön integroidulla Ethernet -väylällä, kun molemmat kommunikointipiirissä olevat logiikat on vaihdettu CJ -sarjaan. Kuvassa 4 on havainnollistettu vaihdon kulku. Kommunikointi voi tapahtua myös korvaavalla Controller-link -kortilla.

Hajautusyksikön Master-kortti:

- C500-RM221 (1kpl)

Korvaava kortti:

- CJ2H-CPU64-EIP, Keskusyksikkö Ethernet -portilla
 - W4S1-05C, 5-porttinen Ethernet -kytkin (2kpl)

Numeronäyttöjen ohjauskortti:

- C500-ASC04, ASCII-kortti (1kpl)
 - Linjalla on numeronäytöt, joissa näkyy häiriönumerokoodi. Koodeilla ilmoitetaan kuljettimen pysäytyksen aiheuttaja.

Korvaava kortti:

- Korvaavaa korttia ei tarvita, koska linjoille on asennettu pienillä tietokoneilla varustetut monitorit, joihin on lisätty häiriönumerokoodit. Häiriönumerokoodit siirretään logiikasta Ethernet –väylän kautta monitorin tietokoneeseen.

2-kanavainen laskuritulokortti:

- CV500-CT021 (1kpl)
 - 2 tuloa, 6-digit BCD
 - Asema 302:n pulssianturitiedot linjanopeuden valvontaa varten.

Korvaava kortti:

- CJ1W-CT021

Tulokortit, tulokanavat 00-09:

- CV500-ID218, 32-pisteinen tulokortti (5kpl)

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-ID232 , 32-pisteinen tulokortti (5kpl)
 - XW2Z-150FN-L, 1,5m MIL40 -kaapeli avoimilla päillä (5kpl)

Relelählekortit, lähtökanavat 20-21:

- C500-OC224, 32-pisteinen relelählekortti (1kpl)
 - Kortit siirretty laajennuskehikosta tilanpuutteen vuoksi.

Korvaavat kortit:

- CJ1W-OC211 , 16-pisteinen transistorilählekortti (2kpl)

1.LAAJENNUSKEHIKKO

EA-1682 –keskuksen laajennus 1. uusi logiikkakokoonpanon layout –kuva on liitteessä 8.

Laajennuksen asennuslevy:

- CV500-BI112 (1kpl)
 - 11 korttipaikkaa

Korvaava asennuslevy:

- CJ-sarjan logiikka on modulaarinen, eli kortit yhdistyvät toisiinsa niissä olevien liittimien avulla, joten erillistä asennuslevyä ei tarvita. Uuteen laajennukseen saa asentaa vain 10 –korttia, joten korttien sijoitusta täytyy muuttaa. Yksi 32-pisteinen lähtökortti on siirretty CPU –rack:iin. Korttimuutokset esitetty liitteen 8. Uudessa logiikkakokoonpanon layout –kuvassa.

Laajennuksen Slave –kommunikointikortti:

- CV500-II201 (1kpl)

Korvaavat komponentit:

- CJ1W-II101 (1kpl)
 - I/O CS1W-CN*** Laajennuskehikoiden yhdistyskaapeli –***= (0,3),(0,7),2,3,5,10,12m (1kpl)

Virtalähde:

- CVM1-PA208 (1kpl)

Korvaava virtalähde:

- CJ1W-PA202 14W (1kpl)

Analogialähtökortti 4-kanavaa, lähtökanavat 26-29:

- C500-DA101 (1kpl)
Kortilla ohjataan moottorien 1M1U1, 1M2U1 ja 44M2 taajuusmuuttajien nopeusohjearvoja. Taajuusohjausarvo käytetään 4-20mA aluetta.

Korvaava kortti:

- CJ1W-DA041 (1kpl)

Relelähtökortit, lähtökanavat 22-25, 30-33:

- C500-OC224, 32-pisteinen relelähtökortti (4kpl)

Korvaavat kortit:

- CJ1W-OC211, 16-pisteinen transistorilähtökortti (8kpl)

Numeronäyttöjen ohjauskortti:

- C500-ASC04, ASCII-kortti (1kpl)
 - Linjalla on numeronäytöt, joissa näkyy häiriönumerokoodi. Koodeilla ilmoitetaan kuljettimen pysäytyksen aiheuttaja.

Korvaava kortti:

- Korvaavaa korttia ei tarvita, koska linjoille on asennettu pienillä tietokoneilla varustetut monitorit, joihin on lisätty häiriönumerokoodit. Häiriönumerokoodit siirretään logiikasta Ethernet –väylän kautta monitorin tietokoneeseen.

4.3.3 EA-1682AK1 -keskuksen logiikkakortit, nykyiset ja korvaavat

EA-1682AK1 –keskuksen uusi logiikkakokoonpanon layout –kuva on liitteessä 9.

Hajautuksen Slave - asennuslevy:

- CV500-BI112 (1kpl)
 - 11 korttipaikkaa

Korvaava asennuslevy:

- CJ -sarjan logiikka on modulaarinen, jotka yhdistyvät toisiinsa kortissa olevien liittimien avulla, joten erillistä asennuslevyä ei tarvita.

Hajautuksen slave-väyläyksikkö:

- CV500-RT221 (1kpl)

Korvaava kortti:

- NX-EIC202, Ethernet/IP slave

Virtalähde:

- CVM1-PS221 (1kpl)

Korvaava virtalähde:

- S8VK-G03024. 30W virtalähde NX -yksikölle (1kpl)
NX-sarja vaatii oman virtalähteen yksiköille ja I/O:lle. Virtalähde

johdotetaan NX-EIC202 yksiköiden –liitäntään, UV- ja UG -
jänniteliittimiin.

- S8VK-G***24, virtalähde I/O:lle (-G***24= 15,30,60,120,240,480W)
(1kpl)
Virtalähde johdotetaan NX-EIC202 I/O –liitäntään, IOV- ja IOG -
jänniteliittimiin. Virtalähdettä käytetään myös tulo-ja lähtökorttien
riviliitinjohdotuksiin.

Tulokortit, tulokanavat 200-209:

- CV500-ID218, 32-pisteinen tulokortti (5kpl)

Korvaavat komponentit:

- NX-ID6142-5, 32-pisteinen tulokortti MIL-liitännällä (5kpl)
 - XW2Z-250FN-L, 1,5m MIL40 -kaapeli avoimilla päillä (5kpl)

Relelähtökortit, lähtökanavat 210-215, 220-221:

- C500-OC224, 32-pisteinen relelähtökortti (4kpl)

Korvaavat komponentit:

- NX-OD6256-5, 32-pisteinen transistorilähtökortti MIL-liitännällä (4kpl)
 - P2RV-4-100C, 1m 40 MIL -kaapeli (4kpl)
 - G2RV-SL701 24 VDC, Pistokerele kannalla (128kpl)
 - P2RVC-8-O-F, Pistokereleen liitäntäyksikkö (16kpl)

Transistorilähtökortit, lähtökanavat 222-223 :

- 3G2A5-OD212, 32 pisteinen PNP transistorilähtökortti (1kpl)

Korvaavat komponentit:

- NX-OD6256-5, 32-pisteinen transistorilähtökortti MIL-liitännällä (1kpl)
 - XW2Z- 250FN-L, MIL40 -kaapeli avoimilla päillä (1kpl)

Analogialähtökortti 4-kanavaa, lähtökanavat 26-29:

- C500-DA101 (1kpl)
Kortilla ohjataan moottorien 1M1U1, 1M2U1 ja 44M2 taajuusmuuttajien
nopeusohjearvoja. Taajuusohjausarvo käytetään 4-20mA aluetta.

Korvaava kortti:

- NX-DA3203 (1kpl)

4.3.4 Logiikan vaihdossa huomioitavaa ja lisättävää:

- Logiikkakorttien hankintaan varattava aikaa vähintään 3kk .
- Keskuksien sähkökuvat päivitettävä ennen vaihtoa. Kuvista löytyy pieniä puutteita.
- Uuden logiikan ohjelmakiertoaika on nopeampi kuin vanhan, näin ollen kuljettimien pysäytys- ja valvonta-aikoja voidaan joutua muuttamaan.
- Kokoonpanon valvomon tietokoneen Intouch -ohjausjärjestelmän logiikoiden yhteys täytyy tarkistaa logiikkavaihdon jälkeen, kun osaan logiikoihin on luotu yhteys Controller link -korttien linkityksien kautta.
- EA-1682 -keskukseen on jälkeinpäin lisätty auton korien RFID -tunnistusta varten toinen logiikka. Logiikka lisätty vanhan CVM1-logiikan hitaan ohjelmakiertoajan takia. Uuden logiikan vaihtotyön jälkeen toiselle logiikalle ei enää ole tarvetta.
- Käyttöliittymien kuvat ovat vajaavaisia, kuvia täydennettävä. Kuviin lisättävä enemmän laitteiden tilatietoja, mikä helpottaa käsiajoa ja häiriötilanteista selviytymistä.
- Ethernet-kytkimille asennettava omat muuntajat ja luotava valvonnat logiikkaan.
- Tulo- ja lähtökortteilta johdotettavissa avoimissa MIL –kaapeleissa käytettävä johdinholkkeja.
- Ethernet –väyläkaapelin max.pituus 100m. Liitteessä 10. on kytkimien sijoittelu katsottu niin, että maksimipituus ei ylity.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kokoonpanon päälinjan nykyisten logiikkaohjausjärjestelmien varaosien tilanne ja saatavuus sekä suunnitella korvaavat ohjausjärjestelmät nykyisten tilalle. Rullakuljettimen osalta logiikan vaihto saatiin suoritettua jouluseisokilla vuonna 2015. Projektista laadittiin laadunvarmistuspöytäkirja, jossa huomioitiin työn aikataulu, henkilöstö, koeajot, varaosat sekä kunnossapidon automaatiojaoksen koulutus. Logiikan vaihto sujui suunnitelmien mukaisesti ja sekä asennus että testaus saatiin suoritettua laaditussa aikataulussa. Tuotannon aloituksessa ei ilmennyt logiikkavaihtoon liittyviä ongelmia, eikä niitä ole ilmennyt vaihdon jälkeenkään. Riippukuljettimen ja palettikuljettimen logiikoiden vaihtoa kaavaillaan vuodelle 2017.

Työ oli mielenkiintoinen ja lisäsi tietouttani logiikkakomponenteista, joiden parissa jatkan työskentelyä tulevaisuudessakin. Tämän opinnäytetyön myötä perehtyminen logiikkakomponentteihin antaa minulle jatkossa paremmat valmiudet erityisesti uusien logiikkapäivitysten ja laitehankintojen parissa työskentelyyn, ja niitä tämän päivän autoteollisuudessa riittää.

LÄHTEET

Valmet Automotiven kotisivut [www-sivut](http://www.valmet-automotive.com/) 2016. Viitattu 2.5.2016,
<http://plaza.valmet-automotive.com/>

Mäki, M. Valmet Automotiven tietoa. Vastaanottaja: jani.kuopila@valmet-automotive.com. Lähetetty 21.5.2015 klo 16.41. Viitattu 02.05.2016

Fonselius, J., Pekkola, K., Selosmaa, S., Ström, M. & Välimaa, T. 1996. Automaatiolaitteet. Helsinki: Oy Edita Ab.

Suomen Sähköurakoitsijaliitto ry. 1991. Automaation perustieto: Ohjelmoitava logiikka. Espoo: Sähköurakoitsijaliiton Koulutus ja Kustannus Oy.

CX-One- ja Logiikkaohjelmointi 2011. Espoo: Omron Electronics Oy

Omron Industrial Automation [www-sivut](http://www.omron.fi). Viitattu 6.4.2015,
<http://industrial.omron.fi>

Omron [www-sivut](http://www.omron.com) 2015. Viitattu 20.4.2015,
<http://www.omron.com/media/press/2008/06/i0620.html>

Kauria, T. Omron Electronics Oy. CVM1 logiikoiden vaihto. Vastaanottaja: jani.kuopila@valmet-automotive.com. Lähetetty: 2.10.2014. Viitattu 4.10.2015, Viite: (Kauria sähköposti 2.10.2014)

Oulun ammattikorkeakoulun [www-sivut](http://www.tekniikka.oamk.fi/~timohei/TL602Z/aineisto/syswin_peruskoulutus_materiaali.pdf) Viitattu 8.12.2014,
http://www.tekniikka.oamk.fi/~timohei/TL602Z/aineisto/syswin_peruskoulutus_materiaali.pdf

(Schierholz Power & free System 350, order:072091, ohjekansio)

LIITTEET

Liite 1: EA-1681 –keskuksen CPU-kehikon uusi kokoonpano

Liite 2: EA-1681 -keskuksen laajennus 1. uusi logiikkakokoonpano

Liite 3: EA-1681 -keskuksen laajennus 2. uusi logiikkakokoonpano

Liite 4: EA-1681AK1 –keskuksen uusi logiikkakokoonpano

Liite 5: EA-1681AK2 –keskuksen uusi logiikkakokoonpano

Liite 6: EA-1681AK3 –keskuksen uusi logiikkakokoonpano

Liite 7: EA-1682 –keskuksen CPU-kehikon uusi logiikkakokoonpano

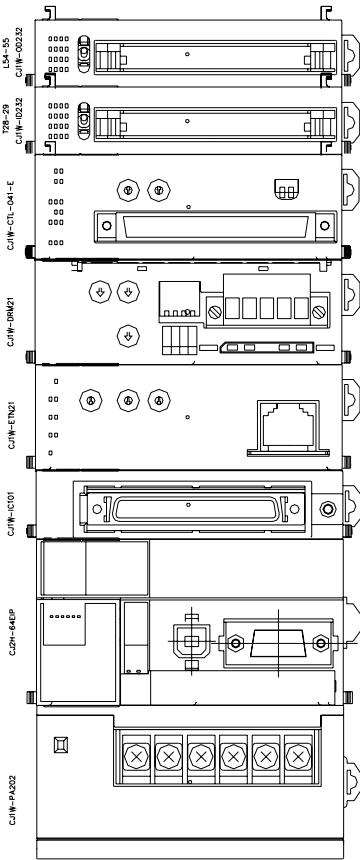
Liite 8: EA-1682 –keskuksen laajennus 1. uusi logiikkakokoonpano

Liite 9: EA-1682AK1 –keskuksen uusi logiikkakokoonpano

Liite 10: Ethernet –verkko CJ- ja NX -logiikkakokoonpanoilla

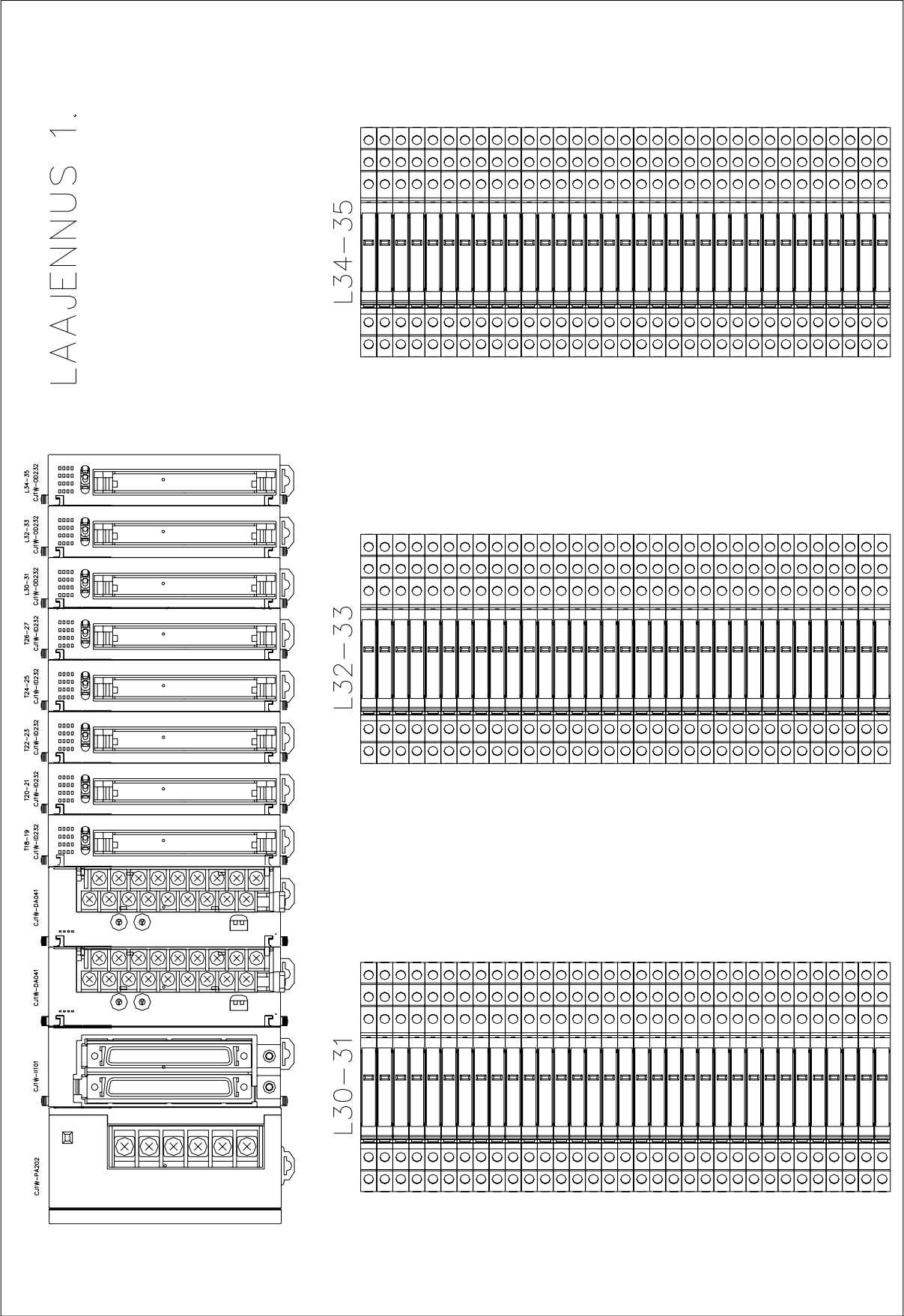
Liite 1: EA-1681 –keskuksen CPU-kehikon uusi logiikkakokoonpano

CPU KEHIKKO

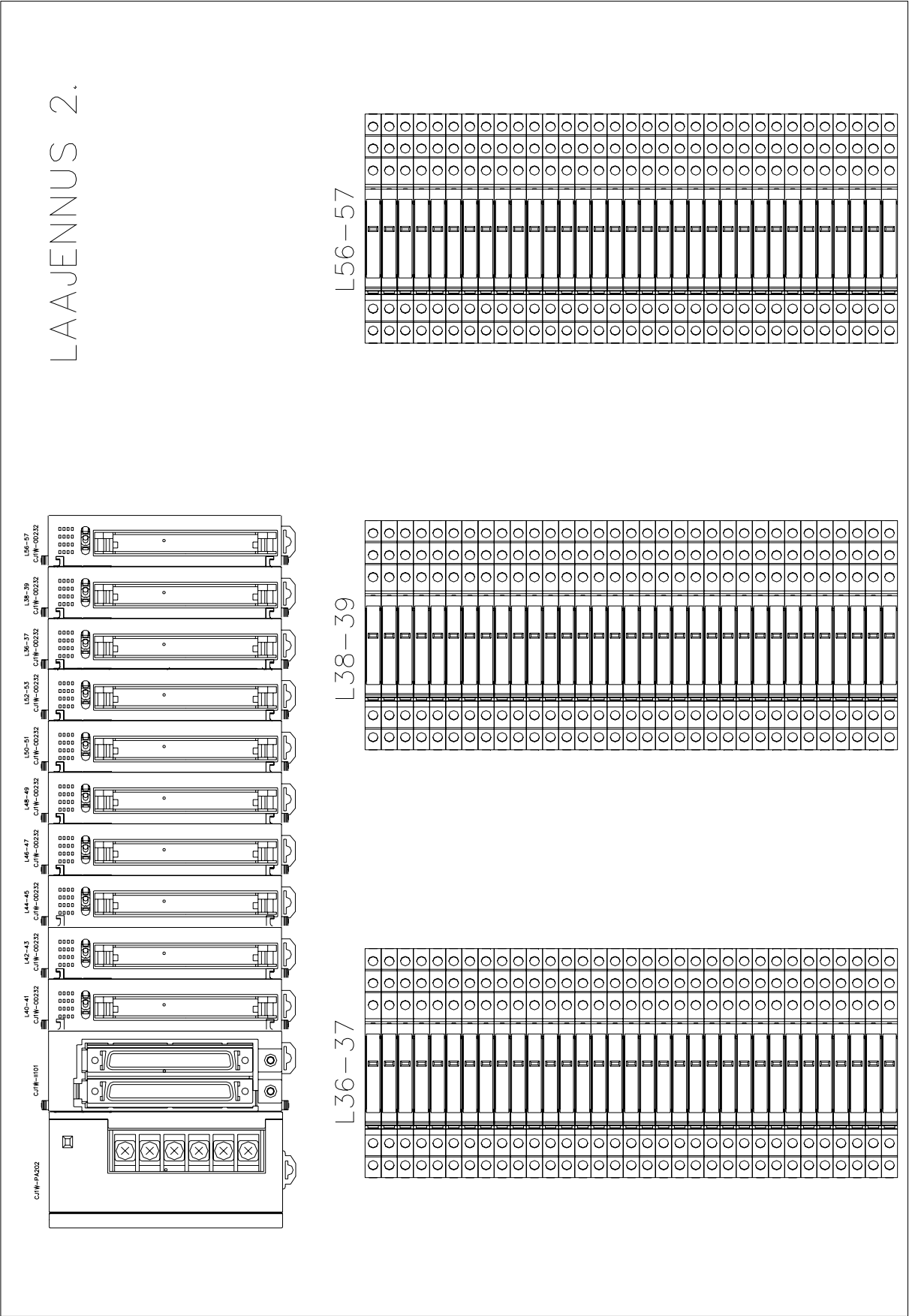


CJ1W-CLK23 tarvitaan väliaikaisesti jos palettikuj. logiikkaa ei vaihdeta samaan aikaan.

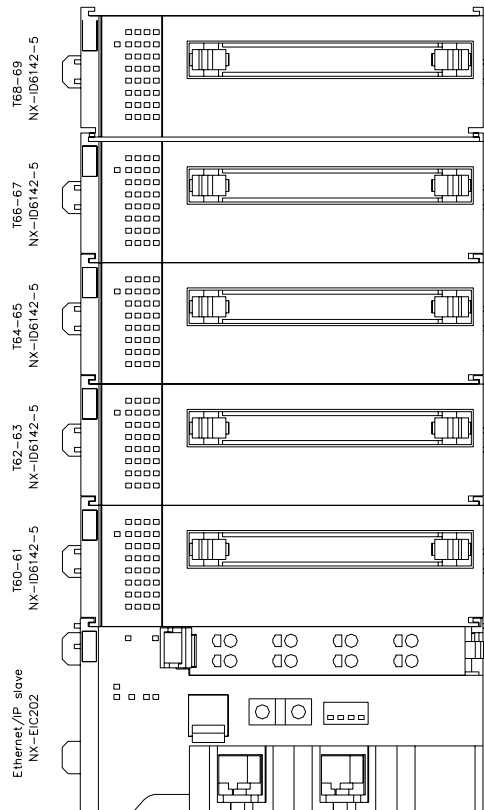
Liite 2: EA-1681-keskuksen laajennus 1. uusi logiikkakokoonpano



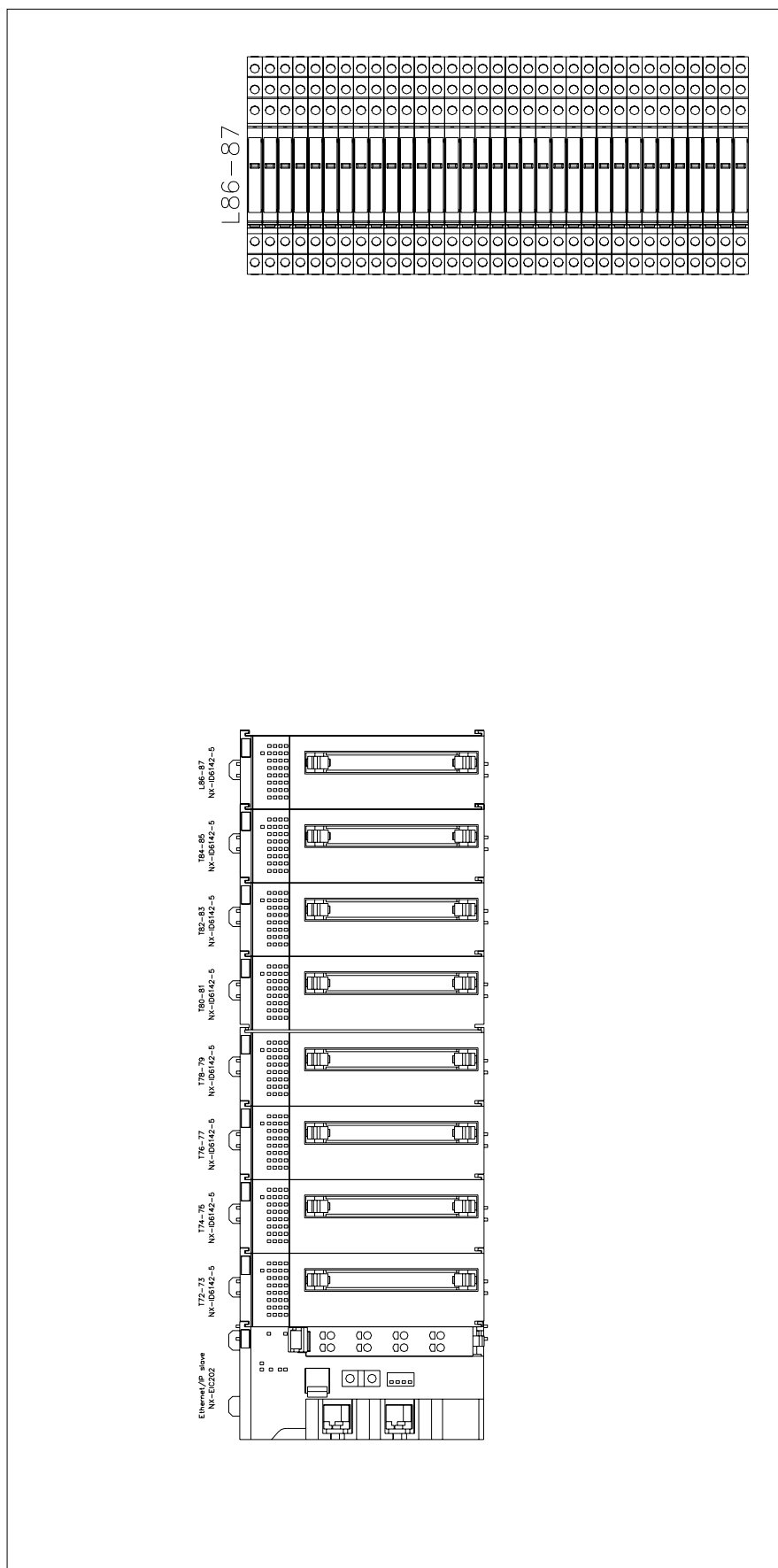
Liite 3: EA-1681-keskuksen laajennus 2. uusi logiikkakokoonpano



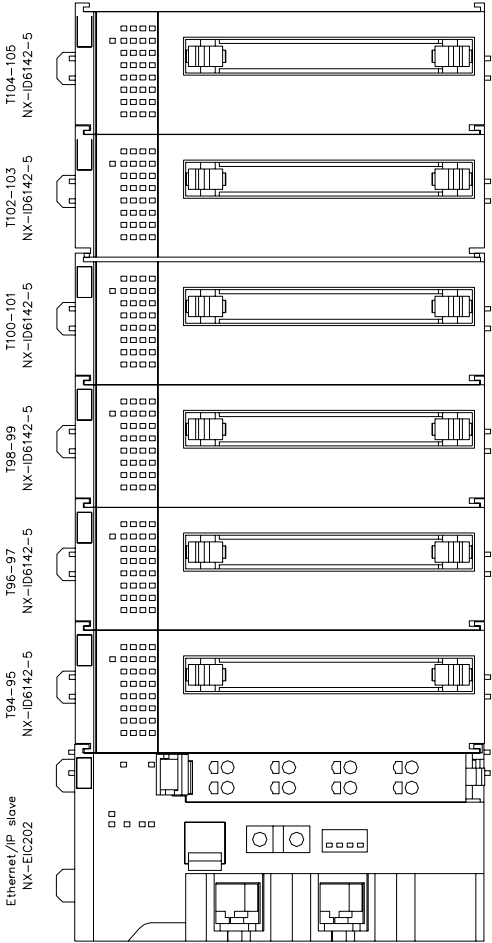
Liite 4: EA-1681AK1 –keskuksen uusi logiikkakokoonpano



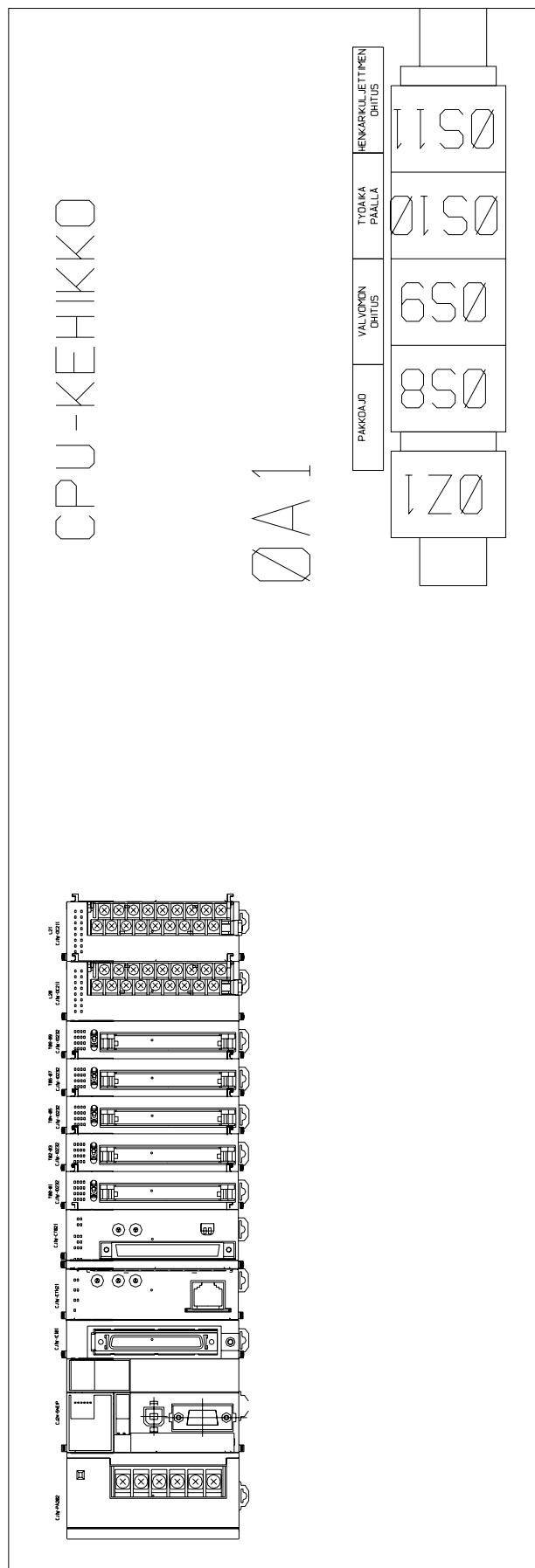
Liite 5: EA-1681AK2 –keskuksen uusi logiikkakokoonpano



Liite 6: EA-1681AK3 –keskuksen uusi logiikkakokoonpano

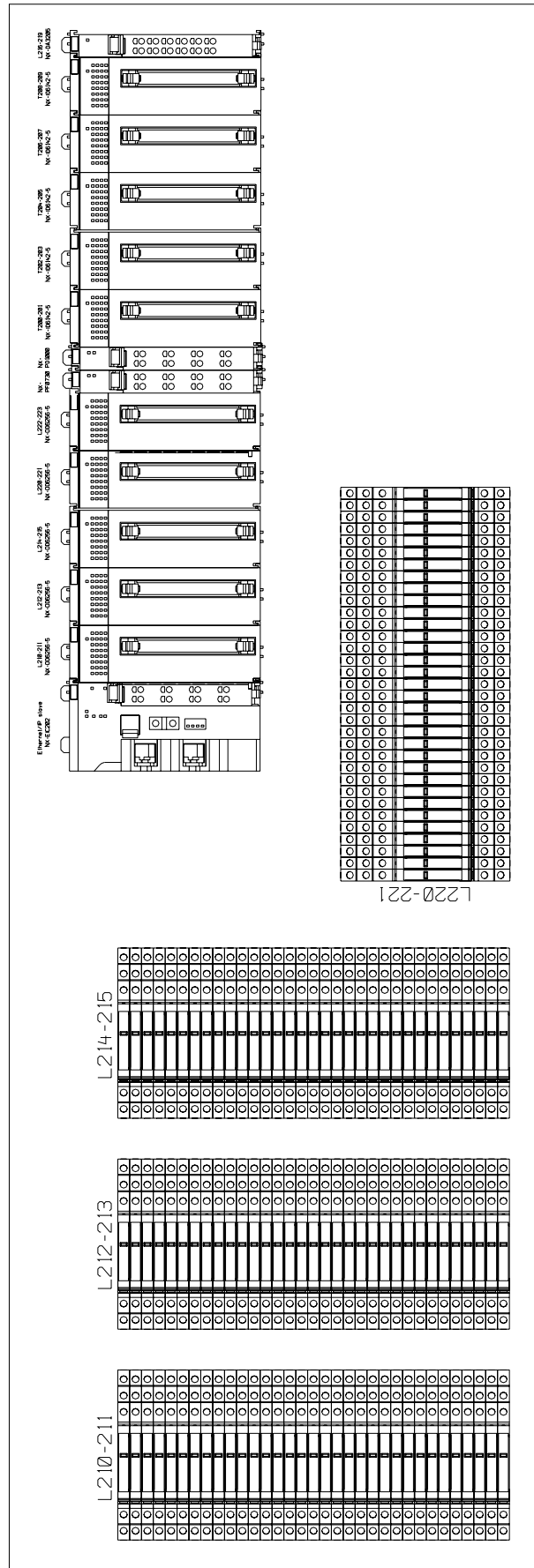


Liite 7: EA 1682 –keskuksen CPU-kehikon uusi logiikkakokoonpano



[illegible]

Liite 9: EA-1682AK1 –keskuksen uusi logiikkakokoonpano



Liite 10: Ethernet –verkko CJ- ja NX–logiikkakokoonpanoilla

